1982年8月

昭和36年4月3日第3種郵便認可通巻283号
昭和57年8月25日(毎月1回25日)発行

海と安全

NO. 283

●船舶における機関損傷の実態

●水質汚染対策の調査研究

Look Life Laws

日本海難防止協会

海防随想

韓国訪問を終えて

エアーバス三〇〇の眼下に、敷き詰めたような奇麗な平な線がいっぱいに拡がっていた。初めて見る韓国の首都ソウルの俯瞰であった。予想していた韓国とは違った美しさがそこにあった。

しかし、一度足を市街にいれると、街の中は、あたかも十年程前の東京の街と同じで、地下鉄工事と古い韓国の建物とが入り混って、雑踏を呈していた。

七月五日午後一時、金浦空港に足を下ろしてから、関係の向に表敬と事務打ち合わせを行って、プレジデント・ホテルに宿をとった。

翌朝午前七時三十分から、今回の旅の目的は始まった。それは、社団法人韓国海運情報センター主催による「海運業界最高経営者朝餐会」であった。

私の宿所、プレジデント・ホテルに隣接した美しいホテル・ロッテの二階の食堂で催された。集まった人は約八十人を中心に、メーン・テーブルには、向かって右から次の八人が席についていた。

日本海難防止協会主査
東京商船大学教授
高麗海運株式会社社長
日本海難防止協会理事長
韓国船主協会専務理事
韓国中央海難審判庁院長
韓国海運港湾庁船員船舶局長
日本航路標識協会理事

朝餐会は、専務理事の司会の下に、日本側の列席者の紹介から始まり、日本海難防止協会理事長の日本海難防止協会の沿革から業務全般にわたる概要説明を、既配の韓国語テキストに就いて行い前段が終わった。所要時間十五分ばかりであった。

不思議なことには、この会の進行には通訳はいないで、韓国人は韓国語で、日本人と云っても理事長だけであったが、日本人は日本語で話すのであった。手元に韓国語のテキストがあるにしても、いかにも不思議で、八十人の参加者のだれもがまばたきもしないで私を見詰め、私の語りに耳を傾けていた。脇目をする人も、まして居眠りする人などは見うけられなかった。これは私の日本語が、参会者に完全に通じてのことか、生半可でのことか、多分後者であろうが、司会者によれば、目的は達せられているということであった。

司会者は、質疑応答に入る旨を述べ、私の説明に対する質問が始まった。質疑は、質問者がまず韓国語で話し、次に日本語で質問する。それに、私が日本語で答える。それに対する韓国語訳はなく、「よく分りました」あるいは「有難うございました」の日本語の返答があるやりとりであった。その質疑の主なものを拾いあげると次の通りである。

Q_1 日本には、船会社はたくさんあるのに、会員はわずか五十四団体であるのはどういうわけか。

A_1 日本海難防止協会の会員には、正会員、賛助会員、協力会員の三種があり、正会員は海事に関する団体で、船主協会、造船工業会、船舶保険連盟、全日本海員組合、気象協会などであり、団体が個々の会社を代表し会費を納めることになっている。

Q_2 私たちも、韓国に海難防止協会を創設したいと真剣に考えているが、その半面、協会をつくってどんな効果があるのかなどと悩んでいる、それに対してどう考えるか。

A_2 海難防止という事業は等地味な縁の下の仕事であるので、願望はあっても、特効薬的なハードパンチはないかも知れない。むしろボディー・ブロー的効果に期待を寄すべきで、考えられることは何でもやる。そのためには、何でもやれる場作りが必要ではないか。

Q_3 海難防止のためには、航路標識の整備、水路の開発や、船員の教育研修の問題とか、日本の海上保安庁のような組織を完備することが先決ではないかという疑問が出て悩んでいる。

A_3 政府が行うべき、政府でなければできない海難防止のための事業・制度作りや研究設備の整備などは、政府がやるでしょうが、それを官民のコンセンサスのとれたものにしたり、それを活用する土俵が海難防止協会でありましょう。そのためには、あまり理想を追わないで、できることから関係者が資金・人材・資器材を持ち寄って協会をつくることが必要ではないのですか。日本がよい手本です。

Q_4 政府の意見を聞きたい。

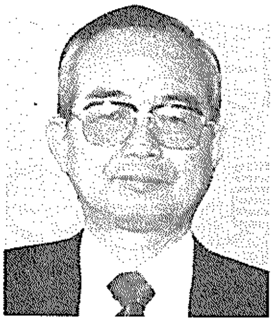
A_4 （船員船舶局長）韓国語で答弁。専務理事の筆訳では、ぜひ韓国海難防止協会をつくりたいとのことであった。

このあと、儀礼的なあいさつが行われ、メーンテーブルの人たちの間で、握手を交換して閉会となった。時に午前九時半であった。

その後、海運港湾庁庁長を表敬訪問し、韓国海難防止協会設立に関する若干の意見交換し午後一時三十分、金浦空港をJALで帰国の途についた。わずか二十四時間の韓国滞在ではあったが、一日も早く、韓国海難防止協会が創立され、我々と手を携えながら、時に日韓海難防止連絡協議会でも開催できる日を楽しみにしながら充実感の満ちた旅を終わった。

この人と

高等海難審判庁　審判官　富岡良平



「海難審判庁では、発生した海難のうち、再発防止の必要のあるものについて、審判によってその発生原因を明らかにしています。審判は個々の事件一件ごとに行われていきますが、海難防止に一層寄与するためには海難の種類ごとにその態様や原因を系統的に集計、解析し、その傾向と問題点を浮き彫りにすることも極めて重要です。

そこで海難審判庁では、部内に「海難調査研究委員会」を設置し、この問題に取り組んできました。そして、昭和五十五年十月には「視界制限状態における船舶間衝突の実態」、昭和五十六年四月には「乗揚海難の実態」について調査、分析を行い、とりまとめています。

これに引き続き第三弾としてとりあげたのが機関損傷です。近年、機関の自動化、省力化等の進展に伴う機関の性能の飛躍的な向上や各種警報装置など事故防止機器の採用により、当然減少すべきであろうと考えられる機関損傷が依然としてあとを絶たずに発生していること、また、全海難に占める機関損傷の割合も約一六%にもなるところから、今回は、機関損傷の実態とその問題点の調査、分析になったわけです。

機関損傷については、今までも各関係分野で、理化学的な面からの解析が数多くなされていますが、これらとは違った観点からの分析も試みてみました。分析に当たっては、裁決書によるだけでなく、裁決書の表面には出ない理事官調書などの段階まで掘り下げた調査を行いましたが、新しい企画だけに、機関の損傷防止に役だてる分析には、なかなかむずかしい面がありました。」と。

さる三月に公表された「船舶における機関損傷の実態」は、二千部を作成し、各関係官庁、団体、教育機関に広く配付し海難防止を呼びかけたという。

「機関損傷事件の八割を占める漁船については、一項を設けて取り上げましたが、今までに観念的にはこうであろうと思われていた事項が、調査分析の結果、具体的な裏付けとして得られたということでした。結果的には、ちょっとした乗組員の取扱の不注意、点検整備の手抜きが事故につながることがはっきり出ていますので、この点を改めて強調したかったわけです。

事故防止の面から、メーカーの取扱説明書をよく読んで、その内容を十分に理解するとともに同書にかかれた指示事項を遵守すること、事故防止装置の整備点検を怠らぬこと、機関の現状を把握しておくこと、起動直後は特に運転状態の看視に努めることなどについて一層のご留意を願います……」と語る。

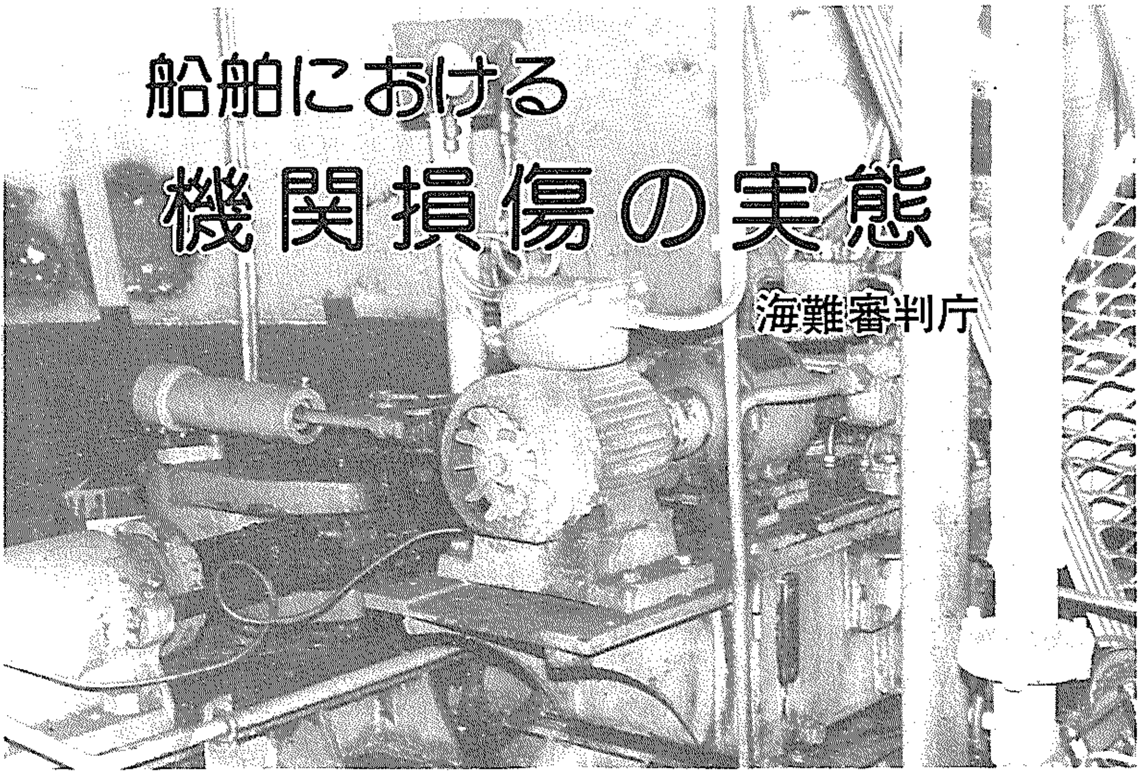
【略歴】昭和十九年東京高船機関科卒。東亜海運、海上保安庁を経て四十五年海難審判庁、五十五年現職。

もくじ〈八月〉

★この人と・富岡良平 …… 1
船舶における機関損傷の実態 …… 2
海の気象　台風と高潮 …… 上平悦朗　13
海と私　コミュニケーション …… 関水康司　14
○かっぱのためいき …… みなみよしみつ　14
水質汚染対策の調査研究 …… 16
台風五号でまき網漁船二隻が転覆 …… 18
運輸省が異常海難システムづくり …… 20
マラッカ海峡の統一基準点の調査完了 …… 21
新刊紹介　海事法規の判例ほか …… 21
水路図誌の新刊・改版のお知らせ …… 22
★絵で見る日本船史(64) …… 松井邦夫　22
主な海難と統計 …… 23
日海防のうごき・編集レーダー …… 24
表紙　II 海防随想
III 東京湾中ノ瀬航路
IV 危険物の調査・撤去作業

船舶における機関損傷の実態

海難審判庁



海難審判庁では、先に「視界制限状態における船舶間衝突の実態」及び「乗揚海難の実態」について調査分析を行ったが、今回は、機関損傷事件を採り上げ、その結果を発表した。

機関の自動化、省力化等の進展に伴う性能の飛躍的な向上、各種警報装置、自動制御装置等の事故防止機器の整備などにより減少すべき機関損傷が依然としてあとを絶たずに発生している。裁決事件数に占める機関損傷事件を対象とし、機関の状況、機関部乗組員の状況、事故の発生原因等について多角的に調査分析し、特に機関損傷事件の八割が漁船であるところから、漁船におけるその実態などについて考察を行い、併せて主な事故例をあげてその問題点を指摘するなどしたものである。

今回の調査分析により、船舶における機関損傷の実態とそれをめぐる問題点について、関係者の理解が少しでも深められれば幸いである。

概　要

一　調査の対象

本調査は、昭和五十一年から同五十五年までの五カ年間（以下調査対象年という）に裁決があった機関損傷事件（ただし、汽缶およびディーゼル機関の補機のみの損傷事件は件数が少ないため除外）六七九件、六七九隻（以下、調査対象件数及び調査対象船舶数という。）を対象とした。

この調査対象件数の全裁決件数に占める割合は第１表のとおりであり、調査対象年の全裁決件数の約一六％を占めている。この割合は昭和五十五年の一〇年前（昭和四十五年）の一六・四％、二〇年前（昭和三十五年）の一七・九％のそれとほとんど変化はない。

二　船舶の用途・トン数・船質別の状況

調査対象船舶のトン数・用途別の状況をみると、用途別では漁船が五四〇隻（七九・五％）と圧倒的に多く、次いで貨物船六〇隻（八・八％）、以下油送船二六隻（三・八％）、旅客船一八隻（二・七％）、その他の船舶三五隻（五・二％）である。

また、トン数別では五〇～一〇〇ト

第１表　調査対象事件数の全裁決件数に占める割合

（単位：隻）

区分＼年	51	52	53	54	55	計	45	35
裁決件数	828	789	879	896	914	4,306	1,078	999
調査対象件数	118	125	136	141	159	679	177	179
調査対象件数の割合（%）	14.3	15.8	15.5	15.7	17.4	15.8	16.4	17.9

ンが二一五隻（三一・七%）と最も多く、次いで二〇〜五〇トン一〇八隻（一五・九%）、一〇〇〜二〇〇トン一〇三隻（一五・二%）、二〇トン未満九六隻（一四・一%）等であり、五〇〇トン未満のいわゆる小型船で全体の九割を占めている。

船質別の状況では、鋼船が四八九隻（七二・〇%）、木船が一五五隻（二二・八%）、ＦＲＰ船が三五隻（五・二%）で鋼船が七割を占めている。

なお、ＦＲＰ船三五隻のうち三四隻が漁船である。

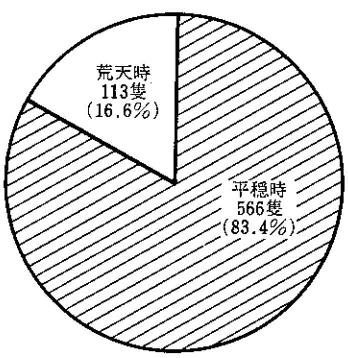
三　発生場所・月・時刻別の状況

発生場所別の状況をみると、調査対象船舶数の約八割が漁船であるところから、いきおい漁場周辺が多発水域となっている。

次に月別の発生状況では、月別の大きな差異はなく、季節的な特徴は見いだせない。

また、時刻別の状況では、特に発生頻度の高い時間帯というものを見いだすことはできない。

第１図　海上模様別の状況



四　海上模様別の状況

事故発生当時の海上模様別の状況は第１図のとおり、平穏時五六六隻（八三・四%）、荒天時一一三隻（一六・六%）で大部分が平穏時に発生している。

五　機関長の受有海技免状と年齢の状況

機関長の受有海技免状別の状況をみると、丙種機関長免状が二〇〇人（二九・五%）、乙種二等機関士免状が一五七人（二三・一%）、乙種一等機関士免状が一四一人（二〇・八%）、丙種機関士免状が六五人（九・六%）、乙種機関長免状が五四人（七・九%）、小型船舶操縦士免状が三九人（五・七%）、甲種機関長免状が一〇人（一・五%）、甲種二等機関士免状が七人（一・〇%）、甲種一等機関士免状が六人（〇・九%）の順となっている。

また、機関長の年齢別の状況をみると四六歳が最も多く、次いで四三歳、四〇歳、四一歳、三六歳、三四歳等の順であり、三〇歳代（三三・六%）と四〇歳代（三九・三%）で全体の七二・九%を占めており、二〇歳代は一二・八%で、五〇歳代は一二・五%である。

なお、一八歳が一人いるのは、四級小型船舶操縦士免状受有者である。

六　損傷箇所別の状況

調査対象船舶六七九隻に対する損傷箇所は一、五五五箇所で、その状況は次表のとおりであり、系統別にみると次のとおりとなり、シリンダ・ピストン系が六五二箇所（四一・九%）、クランク軸系が五九二箇所（三八・一%）

（注）一次的に損傷した箇所でなく、全ての損傷箇所を採ったものである。

シリンダ・ピストン系	６５２箇所	（41.9%）
クランク軸系	５９２	（38.1）
カム軸系	５５	（3.5）
過給機関係	６５	（4.2）
プロペラ軸系	６４	（4.1）
機関台関係	３９	（2.5）
調速機関係	１５	（1.0）
逆転機関係	２９	（1.9）
燃料ポンプ系	９	（0.6）
潤滑油ポンプ系	１７	（1.1）
海水ポンプ・ビルジポンプ・冷却水関係	１０	（0.6）
排気集合管系	５	（0.3）
船尾管系	３	（0.2）

で全損傷箇所の八〇・〇%を占めている。

シリンダ・ピストン系における主な損傷箇所は、シリンダライナー（一五九箇所）、ピストン（一一〇箇所）、連接棒（一〇二箇所）であり、クランク軸系ではクランクピン軸受（二〇五箇所）、主軸受（一七二箇所）、クランク軸本体（一〇〇箇所）である。

機関の状況

（遠隔操縦装置・警報装置を含む）

一　気筒、サイクル別の状況

気筒、サイクル別の状況は、過給機付四サイクル六シリンダ四五一隻（六六・四%）と四サイクル六シリンダ一二九隻（一八・九%）で全体の八五・四%を占めている。

なお、近年、過給機を付け出力を増大させる傾向にあるため、過給機付は七三・七%にものぼっている。

二　遠隔操縦装置および警報装置の有無別の状況

1　遠隔操縦装置の有無

遠隔操縦装置の有無別の状況をみると、調査対象船舶六七九隻のうち、五二七隻（七七・六%）は遠隔操縦装置を装備しており、近年の船舶の自動化の傾向を反映している。

これを用途別にみると、漁船では七八・三%、貨物船では六八・三%、旅客船では八三・三%、油送船では八〇・〇%がそれぞれ装備している。

2　警報装置の有無

潤滑油・冷却水等警報装置の有無別の状況については、同装置を装置しているものは四七九隻（七〇・五%）である。これを用途別にみると漁船では六七・三%、貨物船では八一・七%、旅客船では七二・二%、油送船では九二・三%、その他の船舶では八五・七%で、漁船が最も低い。

発生原因

原因の分類

調査対象船舶の発生原因を大別すると次のとおりである。

① 機関の点検、取扱いに係るもの
四二五原因（五八・一%）

② 機関の保守、整備に係るもの
一七六原因（二四・一%）

③ 機関の材質、設計、構造等に係るもの
一三〇原因（一七・八%）

となる。

第２表　漁船と漁船以外の船舶別に損傷の多い箇所

損傷箇所 ＼ 用途		漁　船（1,279箇所）		漁船以外の船舶（276箇所）	
シリンダ・ピストン系	シリンダライナー	137 箇所	10.7%	22 箇所	8.0%
	ピストン	97 箇所	7.6%	13 箇所	4.7%
	連接棒	84 箇所	6.6%	18 箇所	6.5%
	ピストンスカート	54 箇所	4.2%	19 箇所	6.9%
クランク軸系	クランク軸受	179 箇所	14.0%	26 箇所	9.4%
	主軸受	154 箇所	12.0%	18 箇所	6.5%
	クランク軸本体	82 箇所	6.4%	18 箇所	6.5%
	クランクピンボルト	45 箇所	3.5%	10 箇所	3.6%

これを調査対象年の約一〇年前の昭和四十年と比較すると機関自体の進歩、改善等による性能の向上により、上記③機関の材質、設計、構造等に係るものは、二九・七%から一七・八%へ減少、①機関の点検、取扱いに係るものは四一・一%から五八・一%へ増加とそれぞれ変化してきている。これは機関の性能向上に対して、機関取扱者が的確に対処できない場合が多くあるためと考えられる。

これら発生原因を細分すると次のとおりである。

1　機関の点検、取扱いに係るものと機関の保守、整備に係るもの（六〇一原因）

① 運転中の点検不十分によるもの
一二五原因（二〇・八%）

② 日常の整備点検の怠りによるもの
一〇三原因（一七・一%）

③ 整備不十分によるもの
九一原因（一五・二%）

④ 運転準備不十分によるもの
七六原因（一二・六%）

⑤ 運転中異常を認めながら、その後の措置不十分によるもの
七三原因（一二・一%）

⑥ 過負荷運転によるもの
四五原因　（七・五%）

⑦ 要修理箇所の放任によるもの

四〇原因　（六・七%）

⑧　整備の誤りによるもの

二六原因　（四・三%）

⑨　取扱いの誤りによるもの

二二原因　（三・七%）

2　機関の材質、設計、構造等に係るもの（一三〇原因）

①　材質に係るもの

八九原因（六八・五%）

②　設計、構造に係るもの

二八原因（二一・五%）

③　工作に係るもの

一三原因（一〇・〇%）

次にこれら原因のうち、主なケースについて詳細に分析する。

二　原因の分析

起動後、一時間以内に発生したもの一六〇件ならびにクランク軸の折損したもの四八件、クランクボルトの折損したもの五三件及び潤滑油警報装置に関連して発生したもの一二九件の発生原因について、次の理由から特に詳細に分析する。

・起動後、一時間以内に発生したもの

機関損傷は、従来から起動直後や起動後各部の整定するまでの間に発生することが多いと言われているが、このことが調査対象船舶件数の二割（一六〇件）にも及んでいることが判明したため。

・クランク軸の折損したもの

クランク軸の折損は四八件で、一年間の平均は九・六件であり調査対象年の約一〇年前の同折損件数二六件と比較するとかなり減少しているが、同四〇年の二六件中八割（二一件）は、ディーゼル機関よりも性能、構造等の劣る焼玉機関であり、また船質も七割（一八隻）が木造船で積荷等によるひずみが影響されることが大きかったとみられるところから、クランク軸の切損が大幅に減少しているとはいえないことと同折損は機関損傷のうち重大な事故であると考えられるため。

・クランクボルトの折損したもの

クランクボルトの折損は五三件で一年間の平均は一〇・五件であるが、近年、締付方法が勘による人力からトルクレンチに変わったことおよび機関取扱者がクランクボルトの寿命について理解が深まってきたことなどから、調査対象年の約一〇年前の昭和四〇年の三五件と比較すると減少はしているが、未だ年間一〇・五件も発生していることと同折損は機関損傷のうち重大な事故であると考えられるため。

・潤滑油警報装置に関連して発生したもの

調査対象年の漁船（以下調査対象漁船という。）五四〇隻においては同装置に関連して事故を発生したものが二割（一二九件）にも及んでいるため。

1　起動後、一時間以内に発生したものの原因

主機起動後、一時間以内に事故が発生したもの一六〇件について、その原因を分析すると次のとおりである。

①　起動準備手順を怠ったもの

四一原因（二五・二%）

②　日常の整備不十分によるもの

二三原因（一四・一%）

③　運転中の潤滑油圧力の監視不十分によるもの

二〇原因（一二・三%）

④　運転前の点検不十分によるもの

一六原因（九・八%）

⑤　出港前に行われた工場整備に係るもの

一六原因（九・八%）

⑥　運転中、冷却水が不足したもの

一五原因（九・二%）

⑦　材質に係るもの

一五原因（九・二%）

⑧　その他

一七原因（一〇・四%）

合計　一六三原因　（一〇〇%）

(注)　一件について複数の原因のある場合があるため一六一件に対し、一六三原因である。

起動準備手順を怠ったもの四一件のうち二四件は、ターニング点検を怠ったためシリンダ内で滞留水が挾撃作用を起こしたもの、一一件は通油・通水手順を怠ったための滑動部が損傷したものである。

挾撃の滞留水はほとんどが過給機ケーシングからの漏水であり、運転中に発生した過給機ケーシングの亀裂、破孔はわかり難いものであるからたとえ主機の停止時間が短い時でも起動の際のターニング点検を行うべきである。

なお、運転中の潤滑油圧力の監視不十分および冷却水不足の件については、せっかく装置された警報装置が活用されていなかった例が多かった。

2　クランク軸の折損原因

クランク軸の折損したもの四八件について、その原因を分析すると次のとおりである。

①　デフレクションの計測を行わず軸心の狂いに気付かなかったもの

一四原因（二八・〇%）

②　主軸受の焼損、摩耗などで間隙が過大のまま運転していたもの

一二原因（二四・〇%）

③　軸系自体の整備の怠り又は船体の強度に係るもの

八原因（一六・〇%）

④　長期間の使用による材質の疲労によるもの

六原因（一二・〇%）

⑤ ねじり振動、急回転等にかかわる材質の疲労によるもの

五原因（一〇・〇％）

⑥ その他

五原因（一〇・〇％）

合計　五〇原因　（一〇〇％）

(注) 一件について複数の原因のある場合があるため四八件に対し、五〇原因である。

これらのことから、クランク軸の折損を防止するためには、日常におけるデフレクション計測を必ず励行することであり、特に焼損、摩耗または取替等があって主軸受に係る軸心偏移が予測された場合には、同計測を怠ってはならない。

3 クランクボルトの折損原因

クランクボルトの折損したもの五三件について、その原因を分析すると次のとおりである。

① 締付ナットの片締めによるもの

一八原因（三一・六％）

② 締付ナットの締め過ぎたもの

九原因（一五・八％）

③ 締付ナットの締め不足（割ピン折損等を含む）によるもの

五原因　（八・八％）

（小計）三二原因（五六・二％）

④ 長期間の使用による材質の疲労によるもの

一〇原因（一七・五％）

⑤ クランクメタルの隙間の過大又は過負荷運転によるもの

六原因（一〇・五％）

⑥ クランクボルトの材質、工作等ボルト自体の欠陥によるもの

五原因　（八・八％）

⑦ クランクメタル組込作業の不良によるもの

四原因　（七・〇％）

合計　五七原因　（一〇〇％）

(注) 一件について複数の原因のある場合があるため五三件に対し、五七原因である。

これらのことから、注目すべきことはナットの締付力の不適正によるものが三二原因（五六・二％）もあることである。これは各ボルトを定められたトルクで均一に締め付けるためにトルクレンチを使用しながらナット締め付けの最終段階で、割ピンの孔合わせのためや取り替えた座金の厚さを考慮せず元マークに合わす等のため、手加減によったものなどが考えられる。しかし、これでは折角トルクレンチを使用しながら、その効きめが失われることになるので注意しなければならない。

4 潤滑油（LO）警報装置関連事故の原因

調査対象漁船五四〇件のうちLOに関連があるとみられるものは二〇六件であり、うちLO警報装置を装備していたもの一二九件について、事故発生当時、機関室内に当直員がいたか、いなかったかおよびLO警報装置が作動したか、しなかったかまたは作動の確認をしなかったかなどについて分類すると第2図のようになる。

第2図のうち当直員が操業などに従事していて、警報の作動を認めながら損傷が発生したもの二〇件（※③）はいずれも主機停止の時機を失したためであるが、当直員が機関室にいて、警報装置が作動しながら損傷を防止できなかったもの二四件（※②）、当直員が不在で警報を聞かなかったもの五七件（※④）についてその原因を分析すると次のようになる。

① 当直員が機関室にいて、警報装置が作動したもの（二八件）

(i)操業中であったり、当直機関員が非直の機関長に警報を知らせに行くなどしているうちに主機停止が遅すぎたもの

◎一四件（五〇・〇％）

(ii)潤滑油の劣化など損傷がすでに進行しており警報の効果がなかったもの

九件（三二・一％）

(iii)ポンプの故障などで警報の効果と関係のないもの

五件（一七・九％）

② 当直員はいたが警報に気付かなかったまたは警報がなかったもの（二四件）

(i)警報装置を故障のまま放置したもの

△一〇件（四一・七％）

(ii)警報装置の電源を切っていたもの

△五件（二〇・八％）

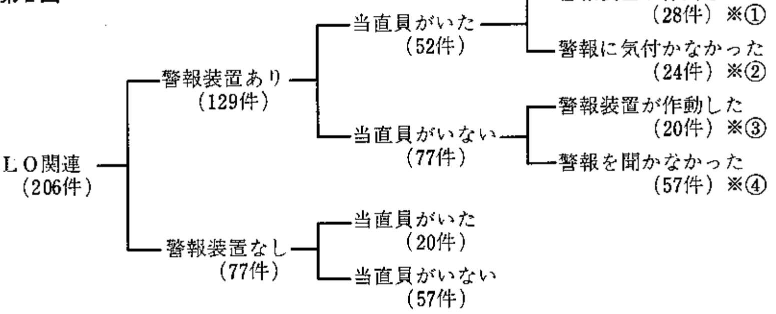
(iii)警報作動前に主機が停止したもの

五件（二〇・八％）

(Ⅳ)警報に気付かなかったもの

三件（一二・五％）

第2図



（注）過給機等警報装置に関係ないもの16件は除外した。

(V)不明　　一件（四・二%）

③　機関室を無人にしたまま上甲板上で機関長が操業に従事するなどして警報を聞いていないもの（五七件）

(i)警報装置を故障のまま放置していたもの

△一九件（三三・三%）

(ii)警報装置の電源を切っていたもの

△一二件（二一・一%）

(iii)警報は鳴ったと思われるがだれも気付かなかったもの

一二件（二一・一%）

(iv)異常を早期に発見して警報が鳴る前に処置したもの

八件（一四・〇%）

(v)その他および不明

六件（一〇・五%）

これらのことから、特に注目すべきことは警報装置をせっかく装置していながら、同装置を故障のまま放置していたものおよび同装置の電源を切り、作動しない状態としていたものが四六件（△）もあることである。

警報装置のある船においては、同装置の無い船以上に潤滑油に関しては同装置に頼り、いわゆる五感による点検が疎そかになりがちとなるので、同装置はいつでもその機能を十分に発揮できるように日常の整備点検を十分に行っておくべきである。また、せっかく機関室で警報装置の作動を認めながら当直員が非直の機関長に報告にゆくなどしているうちに主機停止の時期が遅れたものが一四件（◎）もあるが、最近の主機のほとんどは中・高速であるため油圧低下の際の処置としての主機の停止は、寸秒を争うものであるから警報が作動したら直ちに主機を停止するか、もしくは回転数を減ずるなど、適切な措置を講じるよう機関長自らが心得るとともに、このことを平素から部下に指導しておく必要がある。

漁船における状況

「概要」、「機関の状況」、「発生原因」で機関損傷全般について、その実態と原因について調査分析してきたが、調査対象船舶の約八割が漁船であるところから、ここでは特に調査対象漁船五四〇隻についてその実態を調査、分析してみることとする。

一　漁業種類・トン数・船質別の状況

調査対象漁船の漁業種類別・トン数別の状況は第3表のとおりであり、いか釣漁船では五〇～一〇〇トンが六六隻（五六・四%）、かつお釣漁船では五〇～一〇〇トンが二〇隻（五〇・〇%）、延縄漁船では五〇～一〇〇トンが二九隻（二八・一%）、棒受網漁船では五〇～一〇〇トンが一三隻（八六・七%）、刺網漁船では二〇～五〇トンが三隻（四二・八%）、底引網漁船では一〇〇～二〇〇トンが四四隻（三三・三%）、鮮魚運搬船では二〇トン未満が

第3表　トン数・漁業種別の状況

（単位：隻）

漁業種別／トン数	いか釣漁船	かつお釣漁船	延縄漁船	棒受網漁船	刺網漁船	底引網漁船	鮮魚運搬船	その他漁業従事船	計
20トン未満	16 (13.6%)	5 (12.5%)	20 (19.4%)	2 (13.3%)	2 (28.6%)	21 (15.9%)	9 (31.0%)	19 (19.6%)	94 (17.4%)
20トン～50トン	31 (26.5%)	2 (5.0%)	22 (21.4%)		3 (42.8%)	18 (13.6%)	2 (6.9%)	29 (29.9%)	107 (19.8%)
50トン～100トン	66 (56.4%)	20 (50.0%)	29 (28.1%)	13 (86.7%)	2 (28.6%)	32 (24.3%)	7 (24.1%)	36 (37.1%)	205 (37.9%)
100トン～200トン	2 (1.7%)	2 (5.0%)	1 (1.0%)			44 (33.3%)	6 (20.7%)	9 (9.3%)	64 (11.8%)
200トン～300トン	1 (0.9%)	5 (12.5%)	22 (21.4%)			5 (3.8%)	1 (3.5%)	3 (3.1%)	37 (6.9%)
300トン～500トン	1 (0.9%)	5 (12.5%)	9 (8.7%)			9 (6.8%)	4 (13.8%)	1 (1.0%)	29 (5.4%)
500トン～1,000トン						2 (1.5%)			2 (0.4%)
1,000トン～3,000トン		1 (2.5%)				1 (0.8%)			2 (0.4%)
計 構成比(%)	117 (100%)	40 (100%)	103 (100%)	15 (100%)	7 (100%)	132 (100%)	29 (100%)	97 (100%)	540 (100%)

（注）（　）内は各漁業種別において各トン数ランクで占める割合である。

九隻（三一・〇％）、その他の漁業従事船では五〇～一〇〇トンが三六隻（三七・一％）とそれぞれ最も多い。つまり調査対象漁船では、一〇〇トン未満のもので約七五％も占めている。

また、船質別の状況については、鋼船が三五五隻（六五・八％）、木船が一五一隻（二七・八％）、ＦＲＰ船が三四隻（六・四％）である。

漁業種別ではいか釣漁船は鋼船が六四隻（五四・七％）とその占める割合が他の種別より高く、かつお釣漁船ではＦＲＰ船の一〇隻（二五・〇％）が目立ち、棒受網漁船、刺網漁船、底引網漁船、鮮魚運搬船においては鋼船はそれぞれ七〇％以上を占めている。

二　機関部乗組員数の状況

乗組員数の状況は、調査対象漁船の一隻当たりの平均乗組員数は一一・六人であり、漁船以外の船舶においては九・五人である。これを各漁業種別についてみると、いか釣漁船六・五人、かつお釣漁船一九・二人、延縄漁船一三・六人、棒受網漁船一六・三人、刺網漁船一二・七人、底引網漁船一二・九人、鮮魚運搬船八・一人、その他の漁業従事船一〇・七人であって、かつお釣漁船と棒受網漁船は乗組員が比較的多く、いか釣漁船と鮮魚運搬船が少ない。

また、機関部乗組員数の状況は、調査対象漁船の一隻当たりの平均機関部乗組員数は二・八人で、漁船以外の船舶では三人である。これを各漁業種別についてみると、いか釣漁船一・九人、かつお釣漁船三・八人、延縄漁船三・四人、棒受網漁船三・六人、刺網漁船二・九人、底引網漁船三・一人、鮮魚運搬船二・一人、その他の漁業従事船二・五人である。

ちなみに、乗組員数に対する機関部乗組員の占める割合は、漁船が二三・九％であるのに対して、漁船以外の船舶のそれは三一・七％であり、漁船において機関部乗組員の占める割合が低いのは、漁労作業に従事する乗組員が多数乗船しているためと思われる。

三　機関当直の状況（第４表）

機関当直者の状況については、機関当直者が機関室等の所定の場所にいたのは二九六人（五四・八％）であり、残りの二四四人（四五・二％）は所定の場所から離れて操業者等の作業に従事していたか又は休憩、食事などをしていたものである。

所定の場所を離れていたもの二四四人のうち、一時間以上も離れていたものが一〇七人（四三・九％）もあるのは、漁船において総員で操業に従事しているものが多いためと思われる。

第４表　機関当直の状況　（単位：隻）

区　分	所定の場所にいた	所定の場所にいない 10分未満	10分～30分	30分～1時間	1時間～2時間	2時間～3時間	3時間～4時間	4時間以上	小計	合計
内　訳	296	16	58	63	71	22	3	11	244	540
構成比（％）	54.8	6.6	23.8	25.8	29.1	9.0	1.2	4.5	100	100
		45.2								

四　事故発生時の運航状況

事故発生時の船舶の運航状態は、漁労中のもの二七六隻（五一・一％）、漁場への往航時のもの一二八隻（二三・七％）、基地等への復航時のもの八二隻（一五・二％）、漂・停泊中のもの五四隻（一〇・〇％）である。漁労中が最も多いのは、複雑な漁労作業に併せて急激な前進・後進・右転・左転と船体を移動させるので、いきおい機関を種々使用するためである。また、良い漁場へ他の船よりも早く着こうとするところから機関を酷使するため、往航時にも多い。

これを漁業種別にみると、棒受網漁船、刺網漁船、鮮魚運搬船以外は操業中に最も多く、棒受網漁船は往航時に、刺網漁船は漂・停泊中に、鮮魚運搬船は往航時にそれぞれ多く発生している。

五　検査後、事故発生までの期間の状況

定期検査、中間検査等を受検または任意に開放検査を行ったのち、どれくらい経過してから事故が発生したかの状況については、受検後六か月以内のもの二〇二隻（三八・九％）、七か月以上一二か月以内のもの一一七隻（二二・六％）、一三か月以上一八か月以内のもの一一八隻（二二・八％）、一九か月以上二四か月以内のもの八〇隻（一五・五％）、二五か月以上のもの一隻（〇・二％）である。

なお、わずか三か月以内に事故を起こしたものが一〇四隻（二〇・〇％）もある。

六か月以内に事故を起こしたものを漁業種別にみると、いか釣漁船では四六・四％、かつお釣漁船では五一・二％、延縄漁船では三〇・六％、棒受網漁船では七三・三％、刺網漁船では二八・六％、底引網漁船では三四・九％、

鮮魚運搬船では二四・〇%、その他の漁業従事船では三八・九%であり、いか釣漁船とかつお釣漁船は半数が検査後六か月以内に事故を起こしている。

六　当該機関についての引き継ぎの状況

当該機関の状態等について前任機関長からの引継状況は、引き継ぎがまったくなかったもの四三・五%、一応の引継があったもの三四・一%、十分な引継があったもの一四・三%となっている。その他、新造時から乗船していたものが八・一%である。

引き継ぎがなかったものを漁業種別にみると、いか釣漁船が四八・七%、延縄漁船が四八・五%、鮮魚運搬船が四八・三%、底引網漁船が四三・二%、かつお釣漁船が四〇・〇%、その他の漁業従事船が三七・一%、棒受網漁船が三三・三%、刺網漁船は〇%である。刺網漁船は対象船舶が七隻であるため、引き継ぎのなかった船が全然なかったとは一概には断定できない。

七　機関長の受有海技免状別と機関部乗組員としての経験年数の状況

機関長の受有海技免状および機関部乗組員としての経験年数の状況については、受有海技免状別は甲種機関長二人（〇・四%）、甲種一等機関士一人（〇・二%）、甲種二等機関士五人（〇・九%）、乙種機関長三二人（五・九%）、乙種一等機関士一一〇人（二〇・四%）、乙種二等機関士一二一人（二二・四%）、丙種機関長一六六人（三〇・七%）、丙種機関士六五人（一二・一%）、小型船舶操縦士三八人（七・〇%）である。つまり、乙種一等機関士、乙種二等機関士、丙種機関長免状で七三・五%を占めている。

これを漁業種別にみると、いか釣漁船では丙種機関士が二〇・三%、かつお釣漁船では乙種二等機関士が四三・八%、刺網漁船では乙種一等機関士・同二等機関士・丙種機関士が各二八・六%、底引網漁船では乙種一等機関士が二七・八%、鮮魚運搬船では乙種二等機関士が二七・六%、その他の漁業従事船では丙種機関長が二二・七%とそれぞれ最も多い。

また、機関長（小型船舶操縦士免状受有者を含む。）の機関部乗組員としての経験年数は一〇年以上が最も多く、五四〇人中三六八人（六八・二%）で、次いで、五～一〇年九七人（一八・〇%）であり、五年以上のいわゆるベテランで九割以上を占めている。

ちなみに、漁船以外の船舶における機関長の機関部乗組員としての経験年数は、一〇年以上が七七・七%、五～一〇年が一二・九%である。

事例

一　起動後、一時間以内に事故が発生した事例

●船舶の概要

総トン数　三三四トン

機関・出力　過給機付四サイクル六シリンダ、ディーゼル機関一基二、〇〇〇馬力

船　質　鋼

用　途　鮮魚運搬船

発生場所　沖縄島西北西方沖合

発生日時　昭和五三年四月二日午前五時一〇分

● 機関の概要

本船は主機としてA会社製作の計画回転数毎分六〇〇のディーゼル機関一基を装備し、同機は清水によって冷却され、発停を機側で回転数の増減、前・後進の切り替えを船橋の遠隔操縦装置によってそれぞれ行うようになっていた。

● 事実の概要

本船は沖縄島西北西沖合において、僚船に給油する目的で投錨仮泊した後、移動の連絡があったので、約一〇分間清水循環と潤滑油プライミングを行ったうえ主機を起動することとしたが、停止時間が五時間ばかりと短いので、よもや危険はあるまいと考え、あらかじめテストコックを開いてターニングののち、エアー回しを行い、シリンダ内への漏水の有無を確める基本的な手順を実施しなかったため、四番シリンダ内に滞留水が存在していることに気付かぬままいきなり起動したところ、四番シリンダのピストンおよびライナーが破損し、連接棒が曲損し主機が異音を発して停止した。

● 原　因

主機を始動する場合、あらかじめテストコックを開いてターニングののち、エア回しを行ってシリンダ内への漏水の有無を点検しなかったため、シリンダカバーに生じた腐食破口から冷却水が漏れてピストン上に滞留していることに気付かず、シリンダカバーとピストンで漏水を挾撃したことによる。

● 問題点

運転中、過給機ケーシングやシリンダカバー、ライナーなどに生じた亀裂、破口はわかり難いことがあるので、たとえ主機停止の時間が短くとも始動の際の基本的な手順を順守すべきである。

二　機関取扱説明書をよく理解していなかった事例

● 船舶の概要
総トン数　九六トン
機関・出力　過給機付四サイクル
六シリンダ、ディーゼル機関一基
六五〇馬力
船　質　鋼
用　途　いか一本釣漁船
発生場所　北海道東方沖合
発生日時　昭和五三年八月二〇日
午後四時三〇分

● 機関の概要
本船は主機として、F会社製作の計画回転数毎分四〇〇のディーゼル機関一基を備え、逆転装置にはN会社製作の舶用減速逆転機が採用され、主機の発停以外の回転数の減増、前・後進、中立の各切り替えは操舵室内の遠隔操縦装置の操作盤で行うようになっていた。主機の回転速度制御はガバナモーターがそれぞれの方向に回転し、調速機を制御する仕組みであり、ガバナーにはリミットスイッチがついていて、前・後進切替えの際、逆転機に無理がかからぬよう降下させる回転数をメーカーは一八〇回転としていたが、機関長がこれを三七五回転とした。

● 事実の概要
本船は北海道東方海上でいか釣操業中、主機を種々に使用していたところ、ガバナーのばね受案内棒がばね受からはずれたため、ガバナーの効用を失し、主機が回転計限度の六〇〇回転を振り切るまで急回転を起こし、主機の要部が損傷して自力航走が不能となった。

● 原　因
機関長がガバナーの構造を十分理解しないまま勝手に前・後進切り替えの際の設定値を変更したので、ガバナーのばね受案内棒がばね受からはずれ易くなったことおよび同人がガバナーを整備したとき、同案内棒ロックナットの締付が不十分であり、これが運転中に緩んだこと。

● 問題点
機関長は構造のわからない機器をむやみに分解すべきでない。もし、その必要が生じた場合には、十分にその機器の構造を勉強し、理解してから行うこと。

三　クランク軸を折損した事例

● 船舶の概要
総トン数　一九トン
機関・出力　過給機付四サイクル
六シリンダ、ディーゼル機関一基
一五五馬力
船　質　鋼
用　途　鮮魚運搬船
発生場所　長崎港
発生日時　昭和五〇年七月一五日
午前一時五〇分

● 機関の概要
本船はY会社製作の計画回転数毎分一、〇五〇のディーゼル機関一基を装備し、同機はクランク軸の船首側にクランクギヤを取り付け、そのギヤケーシング外側にプーリを設け蓄電池充電用三キロワット発電機および海水ポンプをベルト駆動し、さらに拡張クラッチを介して、その前部に備えた延長軸へも動力を伝えられるようになっており、延長軸は前後を玉軸受で支持されてその間にプーリを設け、集魚灯用発電機とウインチおよびローラ駆動用油圧ポンプをそれぞれベルト駆動するようになっていた。ところが延長軸は補機運転中、ベルトにより横引きされるため、時々軸心の計測を行うべきであったが、一度も実施されなかった。

● 事実の概要
本船は長崎港沖合漁場から操業を終えて、漁獲物の揚荷中にクランク軸のクランクギヤはめ込み後端部がクランク軸と延長軸との軸心の狂いのため切損し、主機が停止した。

● 問題点
乗組員の手による機関整備の難しい小型船で主機に延長軸を設けて多くの補機を駆動している場合、定期的に主機と延長軸との間の軸心計測を業者の手により十分に点検整備に努めるべきであろう。

四　クランクボルトを折損した事例

● 船舶の概要
総トン数　九六トン
機関・出力　過給機付四サイクル
六シリンダ、ディーゼル機関一基
九〇〇馬力
船　質　鋼
用　途　流し網漁船
発生場所　カムチャッカ半島南方海域
発生日時　昭和五二年六月一日午後四時五〇分

● 機関の概要
本船は主機としてA会社製作の計画回転数毎分三九〇のディーゼル機関一基を備え、同機の連接棒は連接棒本体の大端部下面と連接棒キャップ上面とをいんろう合わせの上、同キャップに植え込まれた左右各二本の連接棒ボルトにより締め付け、更に上下連接棒キャップをクランクピンボルトで締め付けるいわゆる二段締め構造で、連接棒ボルトは段付のもので、回り止め用として片側二本のボルトに共通の座金を使用し、六角ナットで締め付け後、座金端をナット側面に沿って折り曲げるようになっていた。
これらのボルトはいずれもトルクレンチで締め付けられナットに合マークが打たれていたが、乗組員が船内整備の際、連接棒ボルトを少し強く締め付け、そのまま運転が続けられていた。
その後、中間検査時の主機の整備工事

で下請の整備会社は合マークが不揃いとなっているのを認めていながら、このあてにならない合マークを目安にし、しかも座金を新替えしたので、はなはだしく片締めの状態で復旧されていた。

● 事実の概要

本船は前示の状態でカムチャッカ半島南方沖合で母船式流し網漁業に従事中、六番シリンダ連接棒ボルトが片締めによる強い曲げ応力に、運転中の繰り返し応力が付加し、同ボルトが疲労折損、その衝撃により連接棒がクランクから離脱して振れ回り、クランクケースを打ち破って大音響を発した。

● 原　因

中間検査工事において主機連接棒ボルトを締め付けるにあたり、トルクレンチを使用しながら、あてにならない旧合いマークを目安にして締め付けたため、同ボルトのなかには片締め状態となったものがあり、運転中強い曲げ応力を受けたこと。

● 問題点

連接棒ボルトを締め付ける場合、座金の取り替えなどでナットの合マークが当てにならないことが多いので、トルクレンチによって過不足や片締めをしないようにしなければならない。

五　警報装置に係るものの事例

● 船舶の概要

総トン数　五八トン
機関・出力　過給機付四サイクル六シリンダ、ディーゼル機関一基　五五〇馬力
船　質　鋼
用　途　いか一本釣漁船
発生場所　日本海中部
発生日時　昭和五二年八月二一日　午後二時四五分

● 機関の概要

本船は主機としてY会社製作の計画回転数毎分九〇〇のディーゼル機関一基を装備し、その潤滑油ポンプはトロコイド型でカム軸駆動歯車箱に片持ちの状態で取り付けられ、インナーロータは歯車八枚、直径八六ミリメートル歯幅五〇ミリメートルで、その軸穴を材質S四三C、長さ二七七ミリメートルの駆動軸が貫通してキー止めされ、軸の両側長さは短軸側二一ミリメートル、長軸側二〇五ミリメートルで長軸端部に駆動ギヤが取り付き、同軸はインナーロータの両側と長軸側端部の三箇所で材質LBC三のスリーブ型軸受によって支持されている。

● 事実の概要

本船は日本海中部において操業を行い、終了後漂泊して休息ののち、漁場を移動するため機関長が主機を起動し、潤滑油圧力が正常となったのを確かめ潤滑油圧力低下警報装置の電源スイッチを入れたが、同装置の電源ヒューズが切れていたことに気付かず、同人はそのまま機関室を離れ甲板作業に従事中、滑潤油ポンプ駆動軸が疲労折損し、潤滑油圧力が低下したが警報装置が作動せずそのまま運転が続けられたため、クランク軸各軸受が焼損し主機が異音を発して停止した。

● 原　因

機関の直結潤滑油ポンプの歯車付駆動軸の軸受が長期間の運転により摩耗したため、同軸の軸心が変位して同軸のインナーロータ付け根部に過大な回転曲げ応力が加わり、疲労折損したことおよび潤滑油圧力低下警報装置が作動しなかったため、機関停止の時機を失したこと。

● 問題点

潤滑油ポンプ駆動軸軸受の長期間使用による摩耗と機関室を無人とする必要のある漁船における警報装置の重要性は大きく、同装置の日頃の整備点検を励行し、常に良好な状態に保っておくべきである。

むすび

機関損傷事件の概要、発生原因、特に漁船についての実態等について調査、分析を行ってきたが、これらの結果から次のことを、機関損傷の防止策への具体的な提言として指摘する。

一　機関の性能向上に対応する教育・訓練等

近年の機関、附属機器および部品等の進歩、改善などによる性能の向上によって、発生原因のうち材質、設計、構造等に係るものは減少したが、その半面、機関運転中の点検不十分、取り扱いの誤り、異常確認後の措置不十分、要修理箇所の放任によるものなど機関取扱者が機関の性能向上に的確に対応できないために発生した場合が多くあるように見受けられるので、船舶所有者、運航管理者等は平素より機関取扱者に対する教育、訓練等を徹底的に行うなどにより、機関の性能を十分に熟知させ、その整備、取り扱い等に遺漏のないようにすべきである。

また、機関取扱者が取扱説明書の理解不足のため事故を起こしたと思われる例もあるので、機関のメーカーは、新しい機関または附属装置を製造販売したときは、想定される対象者の知識技能に合わせて理解しやすいように、平易な文章で図解入りの説明などを加えたハンディマニュアル類を作成し、従来の取扱説明書とともに交付することが望ましい。

二　潤滑油、冷却水等機関警報装置の活用

最近一〇年余りの間に事故防止のために機関に採用・装置され著しく増加したものに電気式監視装置がある。そのうち特に目立つのは潤滑油圧力低下警報装置が十分に機能せずに起こった事故がかなりあることであり、殊に漁船においては、せっかく、同装置を装置していながら故障のまま放置していたり、電源スイッチをオフにしていたためにその機能が発揮できなかったものが三割にも及んでいることである。

このようなことは冷却水の温度警報装置その他の各種警報装置についても見受けられる。

つまり、各種警報装置を採用した場合は、同装置に頼る程度が高くなればなるほど、従来の五感による監視が疎かになりがちとなるので、常時、その機能を十分に発揮できるよう日常の整備点検を入念に行っておくべきである。

三　起動直後の事故防止

従前より機関損傷は、主機起動後短時間のうちに発生することが多いといわれてきたが、このことが本調査においても起動後一時間以内に発生したものが調査対象船舶の二割にものぼるということが明らかになった。

機関室内における当直員の常時配置は事故防止上望ましいことであり、機関取扱者としては起動に際しての諸操作手順を省略せず、少なくとも運転状態が整定するまでは機関室内における当直を怠らぬようにすべきである。

四　機関取扱責任者の機関状況の把握

定期、中間検査を受検または任意に開放検査を行ったのち、六か月以内に事故を起こしたものが四割あり、そのうちわずか三か月以内に事故を起こしたものは二割もある。

このように検査後、短期間のうちに事故を起こしているものが多数あるのは、検査後の取り扱いの不注意にもよるが、機関長等取扱責任者が検査工事そのものを業者に放任し、検査時に開放した機関の現状や工事の内容を知らなかったのではないかとみられるものが少なくないので、機関長等取扱責任者はこれらの工事に立ち会うことが必要である。

また、機関長等取扱責任者が交替する場合には、前任者は後任者に対して機関の性能、現状、取扱上の注意事項等についても詳細に引き継ぎ、当該機関の現状を正確に把握しておくようにしておかなければならないので、船舶所有者、運航会社等によるこれらの面での指導監督の一層の強化が望まれる。

新しい浮標式

浮標や灯標のような海上に設置される航路標識の様式・規則を定めた「浮標式」が世界的に統一されることになりました。

わが国でも、約二千基に及ぶ航路標識が新しい方式に変更になります。新しい浮標式への変更は、東京湾を昭和五十八年度にスタートし、以後、伊勢湾、瀬戸内海など各海域ごとに毎年度継続して実施される予定です。

当該海域における変更の具体的な時期的スケジュールは、その実施に先立って事前に海域ごとに周知されますので、ご注意願います。

なお、沈船ブイは、昭和五十八年七月から全国一斉に新しい種別の方位標式または側面方式に変わる予定です。

新しい浮標式制定の経緯　今まで世界各国で三十種類以上の異なる浮標式が使用されていました。

このような状況を改善し、浮標式の世界的統一を図るため、各国航路標識機関で過去半世紀以上にわたって努力されてきましたが、いろいろな事情があって成功に至りませんでした。

昭和五十五年十一月、IALA（国際航路標識協会）は、IMCO（政府間海事協議機関）・IHO（国際水路機関）などの協賛により、東京で浮標特別会議を開き、「浮標式の世界的統一を確立するための決議」を採択しました。これを受けてIALA浮標式が参加各国によって承認され、このたびわが国にも新しい浮標式が導入されることになりました。

例外は一つ　浮標式が世界的に統一されることになりましたが、統一されなかったことが一つあります。

それは、側面標識の塗色と光の色で、わが国では左げん標識は緑、右げん標識は赤となるように変更されていきますが、逆に左げん標識は赤、右げん標識は緑とする国々もあります。また、航路標識種別のうち、一部を使用しない国もあります。

従って、外国へ航海される場合には、海図・灯台表・水路通報などにより、その国の浮標式に関する情報を十分に把握しておくことが大切です。

方位標識は新しい標識　方位標識はわが国で初めて使われます。

方位標識は、昼間にあっては黒と黄の標体の塗り分けおよび黒色円すい形頭標（トップ・マーク）二個の組み合わせにより、夜間にあっては超急閃白光または急閃白光の数（光り方）によって、その標識のどの方角に安全水域が存在するかを示すものです。

方位標識は、障害物を標示するほか、航路内の特異な地点、例えば航路の入口、変針点・分岐点などを示すのに使用されます。

海の気象

台風と高潮

上平悦朗
（気象庁海洋気象部海洋課・技術専門官）

夏から秋にかけては台風の襲来に伴う災害が心配される季節であり、沿岸付近や港湾では、台風に伴う強い風雨のほかに高潮と波浪が相伴って起こるので、十分注意を払う必要がある。

高潮は、強風や気圧の急降下など気象上の原因で潮位が著るしく高まる現象である。日本の沿岸では一メートルを越える高潮は台風の通過に伴うものに限られているようである。

高潮の原因

(一) 台風や低気圧の中心気圧が周辺より低いために海面の上昇が起こる(吸い上げ効果)。その上昇は気圧差一ミリバールにつき約一センチメートルである。

(二) 吸い上げ効果により上昇した海面は、津波（地震によるもの）と同じように波長の長い波として周囲に伝わるが、この速度と台風や低気圧の移動速度がほぼ一致する場合には、共鳴作用により海面の上昇は一段と大きくなる（共鳴効果）。

(三) 海岸近くでは、強風により海水が陸地に吹き寄せられ、海面が上昇する(吹き寄せ効果)。

――の三つが上げられる。

このうち共鳴効果や吹き寄せ効果は、海底地形や海岸の形状によって大きく変わる。これらは気象の影響によるもので気象潮と呼ばれるが、これに天文潮（月や太陽の起潮力による潮汐でその推算潮位は計算されている）が加わり、実際の潮位となる。台風襲来時に満潮が重なった時には、潮位は大幅に高くなる。

過去の高潮

日本においては、今世紀に入ってからこれまでに二メートル（気象潮）以上の高潮は十二例に及ぶが、この中で一九五九年九月二十六日の伊勢湾台風で発生した高潮は特に大きく、推算潮位からの偏差が三四五センチメートルにも達し、名古屋市付近では海岸から数十キロメートル奥まで浸水した。この高潮による死者、行方不明者は五、一六五人、流失家屋は四、七一三戸に達する大災害を引き起こした。特に貯木場からの流木による家屋の破壊が目立った。

高潮の高さ

初めに述べた三つの原因が重なるため、台風の経路と密接な関係がある。台風の進路の東側にあり、南に向かって開いている港湾では、一般に大きな高潮が起こりやすい。一方、台風の西側では、余程大きな台風が接近しない限り大きな高潮の可能性は少ない。例えば伊勢湾台風では、中心から東側約百キロメートルの豊橋では二・六メートルの気象潮が発生したが、西側八十キロメートルの大阪では〇・八メートルであった。

高潮の予報は、台風の経路・最大風速・風向・最低気圧と潮位偏差との間の実験式を過去の高潮時の観測データを基にあらかじめ求めておき、これにより推定する方法がもっぱら使用されている。これは最大偏差（気象潮・hセンチメートル）を数式（別掲）により推定するもので、a・b・cは、各地点ごとに過去の高潮のデータから求められた定数、Pは最低気圧（ミリバール）、Wは最大風速（メートル／秒）、θは最も高潮を引き起こしやすい風向と現場の風向とのなす角度である。

このような実験式による予測では、二〇～三〇センチメートルの誤差はさけられない。また過去に高潮に遭遇しなかった地点での予測は困難なこともあり台風の大きさ、経路等を仮定して数値計算により高潮の高さを予測する試みが行われている。

気象庁では、全国の主要港湾に無線や有線による海洋気象観測装置（潮位、風や波を含めたテレメータ）を備え、最寄りの気象官署で時々刻々の潮位実況を監視できるようにしている。

高潮の予報作業では、上記の実験式によって推定される予測潮位と海洋気象観測装置により伝送される潮位の動きを基に、高潮に関する情報・注意報・警報を発表している。高潮による被害、特に人的被害は適切な避難活動によって大幅に軽減することができる。

例えば、伊勢湾台風の二年後の一九六一年九月十六日の大型であった第二室戸台風時では、死者二〇〇人のうち高潮による死者は皆無であった。台風の接近時には、最寄りの気象官署から発表される気象情報を活用し被害を最小限にくいとめたいものである。

$$h = a(1.010 - P) + bW^2\cos\theta + c$$

主な港での高潮実験式で使用する定数

	a	b	c	主風向
東京	1.059	0.138	0	S7.0°E
名古屋	1.674	0.165	0	SSE
大阪	2.167	0.181	0	S6.3°E

（定数は、主として、台風が湾の西側を通過した場合の値）

例：東京湾に中心気圧970mb、風速25m/sec、風向南の台風が襲来したときの予想される高潮の最大偏差

$$h = 1.059(1.010 - 970) + 0.138 \times 25^2\cos(7^\circ)$$
$$= 128\text{cm}$$

コミュニケーション

関水　康司

ＩＭＣＯは海事関係の国際規則を作成する国連の専門機関で、ロンドンに本部を持ち、世界各国から代表を集め年間二十週間以上の国際会議を開催する。私は、日本政府代表団の一員として、約一年半の間に十七の委員会および小委員会に出席する機会を得たが、ロンドンという異国の地で、しかも全世界の代表を集める、まさに異文化の接点で外国の言葉を用いての対応を余儀なくされたこの期間は、私にコミュニケーションとはいったい何であるかを改めて考えさせる一年半でもあった。

ＩＭＣＯの海上安全委員会と海洋環境保護委員会は、主として船舶の構造、設備に関する安全基準、海上交通規則、海洋環境保護のための基準を作成し、またその実施に関する政府間の取り決めを行う委員会であるが、ここに出席する各国代表は、プロの外交官ではなく、各国の海事行政分野の専門家の場合が多い。このため、各国ともに言葉の問題では苦労しているようである。

本会議の審議では、国連の公用語を用いることができるが、母国語が公用語となっていない国の代表は英語を用いるのが普通である。これは、英語の国際的言語としての強さを示すものだが、会議で次々と印刷され配布される文書は、ごく少数のものが仏語で印刷されるのを除き、原則的に英語であること、ＩＭＣＯでのディスカッションをリードする英国、米国そして北欧諸国が英語を使用するため、英語を用いれば主要な討議のすべてに、通訳の介在なくして、直接参画できることにもよるのであろう。

スペイン語圏、フランス語圏の国々は、それぞれスペイン語、フランス語を用いることができるが、主要国の英語による発言を通訳を介して理解しようとするために、通訳が国際的に一流であったにしても、どうしても対応に遅れが出るようである。ＩＭＣＯは通訳に海事関係に精通するプロの通訳を雇っているが、通訳を通すということはコミュニケーションにギャップをもたらす重大な要因である。ロシア語および中国語の場合にいたっては、そのギャップはいま一つ広がるようである。

ヨーロッパの国々は、スペイン、フランスを除き英語を用いるが、彼らも程度の差こそあれ、わが国同様、英語を用いての会議対応には困難を強いられている。高度に洗練された英語を操る代表は極めて限られており、それこそジャパニーズ・イングリッシュをはじめジャーマン、イタリアン等の変形英語、いわゆる国連英語が堂々とまかり通る。

いずれの代表も、各国の発言のキャッチに必死であるが、それにもまして、議長とそれを補佐する事務局員の苦労はたいへんなものである。

会議は一週間が通常で、限られた期間内に実に多くの案件を処理するため、本会議に同時並行して作業部会が開かれる。作業部会の規模は、多くて二十人前後の小会議であり、この場合、本会議と違って同時通訳は使用できない。使用言語は英語である。

本会議もさることながら、コミュニケーションの困難を痛感する

カッパのためいき⑻

九州の西・崎戸から、川崎に向けての、航海中。

セーラーさんのボットムとして、船長様の偉大なる航海術を、ヒッソリと盗み取っておりました。

関門海峡通航中、海峡のドマンナカで、潮の流れが逆になり、船尾の方に船は進むようになっちまいました。

千㌧足らずの三ノットの船の速力より、潮流四ノットの方が、早かったんですネ。

入口で錨打って待った方が、航海術としては良策だったように、ノー味噌に漬け込みましたデス。

その航海が川崎で終わった後、今度は、北海道小樽の石炭積みでした。

当時としては、日本縦断の、記録的

のは、この作業部会においてである。身振り手振りが可能となるが、まさか船体構造を身振りで表現するわけにもゆかない。まだ言葉の方が楽である。

通訳はないし、発言はマイクを通すこともできず、しかも使用言語は英語オンリー。さらに身振り手振りの援助が期待できないとなると、これはまさに異文化間コミュニケーションにとって絶望的と言っても良い状況である。

しかし幸いなことに、議論の内容が技術的事項に限られ、技術というもう一つの共通言語があるために、議事進行役として、ただ一人流暢に英語が使える者がおれば会議は進められるのである。

このような場合、論旨を明確に、しかも技術的専門事項を駆使して作業ペーパーを準備しているときの成果は顕著である。技術がつたない会話表現能力をカバーしてくれる。

会議を離れると、外地におけるコミュニケーションは、そのほとんどが直接相手に行動を要求するためのものとなる。タクシーに目的地を告げるのも、パブでビールを注文するのも、相手の行動を期待している。この種のコミュニケーションでは身振り手振りが重要手段となり、言語は副次的な役割を持つにしかないものとなる。せいぜいが地名やら、ビールの銘柄を伝える役割しか持たない。

一年半の出張生活で、私は、日常生活ではあまり言語に期待を持つ必要はないこと、言語とはコミュニケーションの単なる一手段にすぎないことを良く認識すること――これが海外出張の言わば極意ではないかと思うようになった。

これにつけて思い出されるのはロンドン・ヒースロー空港での一件である。

国際線の発着で極めてあわただしい中、一人のインド人女性に空港の係員が対応していた。彼女には何かクレームがあったらしい。当初、つたない英語なのだろう、係員に懸命に話しかけていたが、彼は多くの旅客を扱うのに多忙を極め、彼女のクレームの対応をおろそかにしたようである。

突然、彼女は大声を張りあげ、何事かを訴え始めた。それも英語ではなく、私の耳にはヨーロッパの言語には聞えない。おそらく母国語であろう。

朗々たる響き、感情のこもった抑揚とアクセント。それまでおざなりに対応してきたかの係員は、突然の豹変振りに、ただ茫然として彼女を見やるのみである。

言わんとするところはわかるはずがない。しかも彼女は、いっこうに訴えをやめようとしない。周囲は黒山の人だかりである。

シルクハットをかぶりパイプをくわえた英国人らしき紳士、リュックサックをかついだ米人とおぼしき若い旅行者、アタッシュ・ケースを片手の私を含め、その近辺にいたありとあらゆる人々は、一斉に視線を投げかけ、事の成りゆきに興味津々と言ったところである。なにせ、あの英国の空の表玄関で母国語をあらん限り張り上げ、彼女はクレームをやめようとしないのである。

私なんぞは、はなからコミュニケーションは言語を用いて行うものと思っており、出張に際しては私にとって唯一の共通語となるべき英語のトレーニングに励んだものである。

だが、そもそも異文化間のコミュニケーションにおいて、言葉の持つ役割などは微々たるものかも知れない。かのインド人女性が演じてみせた完ぺきとまで言える言語の非言語的用法は、私のクイーンズ・イングリッシュ指向をあざ笑うかのごとくであった。

（運輸省大臣官房環境課）

大航海だったんです。

それに、東京湾を出たトタンに、霧の来襲でした。船の位置がわからないでは、身動きできませんが、クダンの偉大なる航海者・船長様は、

「今は霧の時期だから、霧の霽（は）れるのを待ってたら、何カ月経っても、北海道には行かれないよ。」

こうおっしゃって、フルスピード三ノットで、霧の中に突っ込みました。

ブリッジから体を乗り出し、霧の水滴を体いっぱいつけて、目・耳・鼻を、総動員！

小樽の沖に着くまで船の位置は、全く入らず、わかったのは、津軽海峡の吹き通しだけ。

マグネットコンパスだけが、唯一の頼りでした。

霧に自信をつけて、新造貨物船で、カナダのバンクーバーに、サードメイト（三航士）として、航海に従事。

ファン・デ・フーカの狭い海峡で、デンスフォッグ（濃霧）の中を、十三ノットのハイスピードで航海当直。

シカレども、文明の落し子、レーダーによる船位は、スピード・ゼロ。

何度位置を確めてみても同じ場所、潮がキツかったんです。

ファンでした。

かつての、爪のアカの煎じ方が、フソクだったのでしょう。

（みなみよしみつ）

水質汚染対策の調査研究

海洋汚染防止の調査研究事業報告書（抜すい）

海洋汚染防止研究部（旧公害調査部・油調―三）

調査研究の目的

船舶の運航及び海難事故などにより海上に排出された油は、様々な形で海産生物に影響を及ぼす。一般に、排出された油は、光化学的分解と生物分解及び蒸発により自然消滅すると考えられている。

しかし、生物分解の過程で、生物に摂取された油は、その一部が体内に蓄積、濃縮され、食物連鎖によってヒトに発ガン性、催奇性等の物質をもたらし、健康に重大な影響を及ぼすことが予測されている。

特に、海洋生態系における海産動植物の生存については、油などの濃度と増殖、生育の関係をそれぞれの生物について明らかにする必要があり、また、流出事故にあって使用される油処理剤など、海上で使用される薬剤についても同様にその関係を解明する必要がある。

本調査研究は、海洋生態系のなかに、船舶などから排出された油などの許容され得る環境容量とその挙動を、実験的に明らかにすること、及びわが国周辺海域における油汚染の現状を把握し、海洋環境容量の地域差にもとづく流出油の適正な処理方法を評価することを目的とする。

本年度は、昭和五十五年八月二一日宮城県気仙沼市沖、同年五月二二日北海道函館湾更木岬沖、同五十三年一一月八日および五十四年一月一九日伊勢湾奥部でそれぞれ生じた流出油事故について、流出油事故の後遺症に関する海洋石油分解細菌の調査研究を行った。

このうち、宮城県気仙沼市沖で発生した流出油事故について概要を述べる。

タンカーH丸衝突排出油事故概要

昭和五十五年八月二一日、〇一三一頃、宮城県気仙沼湾東方約一〇海里において、タンカーH丸（九八三トン、一〇人乗組み、C重油二〇〇〇トン積載）とタンカーK丸（九九七トン、一〇人乗組み、空船）が濃霧の中で衝突した。幸い両船の人命には異常なかったが、H丸の右舷船首部に約四メートルの破孔が生じ、四番タンクに積んでいたC重油二七〇キロリットルと自船燃料のB重油約二〇キロリットルが流出した。

一方、K丸は船首部に損傷を被ったが、自力で塩釜港に入港した。

流出油防除作業概要

事故発生の通報により、塩釜海上保安部は所属巡視船艇と隣接海上保安部の巡視船の派遣を受けて、K船隊を編成（巡視船三隻、巡視艇二隻）、また、仙台航空基地からは、ビーチクラフト機が参加し濃霧の中での防除作業とH丸の監視の活動を開始すると共に、一方、H丸の船主は、海上災害防止センターに二号業務として流出油防除を委託し、これを受けた同センターは、直ちに契約防災措置実施者〝宮城マリンサービス(株)〟に出動を指示し、塩釜海上保安部長の指揮、指導のもとに防除措置を実施し事故発生から六日目で防除作業を終了した。なお、出動勢力と防除資機材の使用概要は、表―一のとおりである。

表―1　出動勢力と防除資機材

(1)	巡視船艇	延22隻
(2)	航空機	延11機
(3)	タグボート	延36隻
(4)	運搬船	延 5隻
(5)	作業員	約400人
(6)	油処理剤	約28 2kl
(7)	吸着材	約8,700枚 5
(8)	その他の資材	回収ネット、ドラム缶、柄杓等

流出油の漂流状況

流出油の海上における動向は、図―一に示すとおりである。

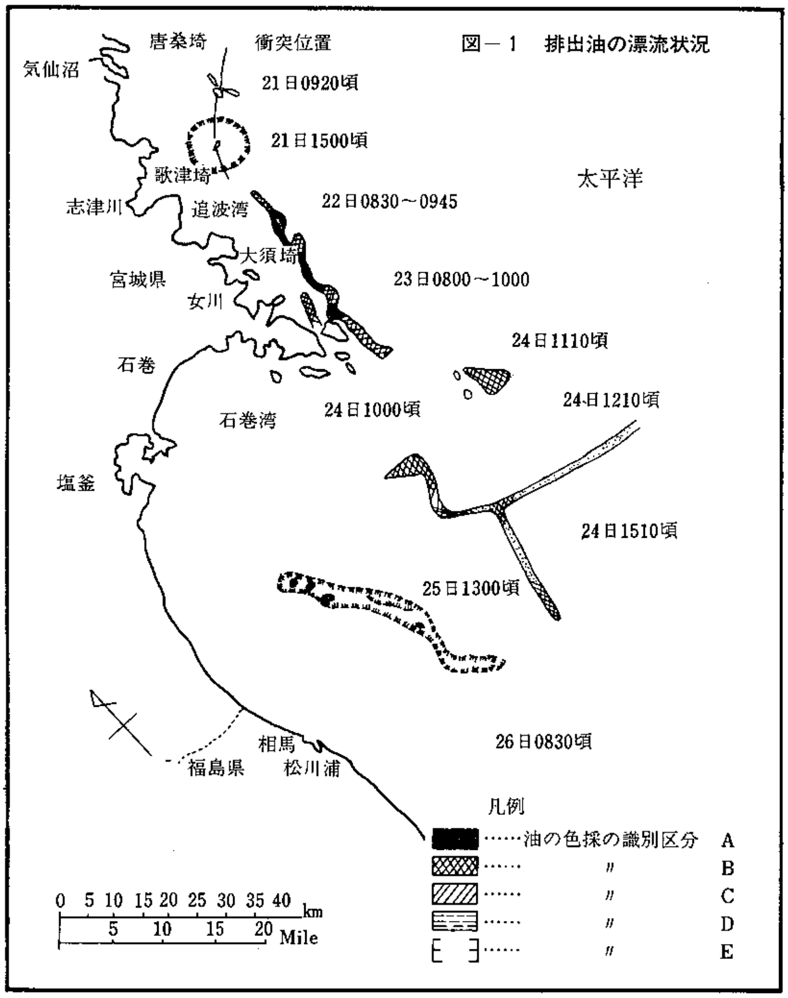
すなわち、八月二一日一五〇〇（事故発生一三・五時間後）歌津崎東方約一〇キロメートルの海上で塊状（流出油の色彩による識別区分：A。以下区分）をなし、二二日〇八三〇から〇九四五（事故発生二三～二四時間後）の観測では、追波湾から大須崎にかけての東方洋上約一〇キロメートルのところで幅二～三キロメートル、長さ一五キロメートルのやや舵行した帯状に伸展し（区分：AおよびB）、二三日〇八〇〇から一〇〇〇においては、大須崎東方洋上約一〇キロメートルで幅二～三キロメートルの帯状をなした油膜が、やや蛇行しながら金華山北岸に達し、更にその先端は金華山東岸をかすめて東南洋上にまで及んだ（区分：AおよびB）。二四日一二〇〇頃には、油膜は底辺約七キロメートル、高さ約五キロメートルの三角形状をなし、その中心は、塩釜東方約六〇キロメートルに達した（区分：CおよびD）。二五日一三〇〇

には、油膜は幅約五㌔㍍、長さ約四五㌔㍍のやや蛇行した帯状をなして、福島県相馬市北方約三〇㌔㍍から東北東約四〇㌔㍍に及んだ（区分：E部分的にB）。二六日〇八三〇には、大きな油膜はほとんど観察されず、相馬市の北方約五㌔㍍から東北東約一五㌔㍍の洋上に幅一㌔㍍未満、長さ二㌔㍍未満の油膜（区分：C）が数カ所点在するのみとなった。

採水・調査

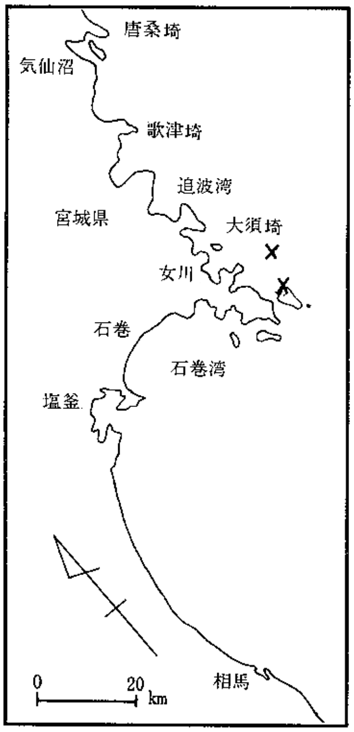
この流出事故で、もっとも濃厚な油膜が接岸し、恐らくそのごく一部が海底にまで沈降したと思われる二地点を選び調査を行った。採水点は、**図―二**のとおりである。すなわち、昭和五十六年八月三日、金華山北岸約二〇〇㍍の地点および女川港東北約一三㌔㍍に所在する江島東約一〇〇㍍の地点で、それぞれ船上より表層水（海面下五〇㌢㍍層）、底層水（海底より一㍍上方）を採取し、従来の方法に準じて、試水中の海洋従属栄養細菌数および石油分解油菌数を算定した。

試水中のTOC[注]（全有機態炭素量）の測定は、試水



図―1 排出油の漂流状況

図―2 金華山周辺の採水点（×印）



表―2 金華山周辺の細菌数とTOC

採水点	従属栄養細菌（A）（注―2）	石油分解細菌（B）（注―3）	A／B	TOC（注―1）
	cells/ml	cells/ml		μgc/ml
金華山表層	1.5×10^3	4.5×10^2	3.3	10.6
同14.5m層	2.0×10^2	1.5×10^1	13.3	8.7
江島表層	3.0×10^3	8.0×10^2	3.8	2.1
同7.5m層	1.5×10^3	2.0×10^2	7.5	9.5

（注-1） TOC（Total Organic Carbon）全有機炭素量＝排水中に含まれる炭素の中で、有機物を構成している炭素の全量をいい、数値が大きい、汚染度も大きいと考えられる。しかし、TOCと従属栄養細菌数あるいは石油分解菌数との関係は明白でない。また、植物プランクトンや廃油ボールの微粒子などの混入があると、値は大きく変ってくる。

（注-2） 従属栄養細菌　海水中に含まれているその他の一般的な細菌。

（注-3） 石油分解細菌　海水中に含まれている石油を分解する細菌で、汚染されていると細菌がふえ、数値が大きくなる。

五ミリリットルをとり、無機態炭素を除去後、アンプルパージ、アンプル加熱（一三〇〜一七五℃）を行い、全炭素・有機態炭素分析計により定量を行った。

結果・考察

各採水点における試水中の細菌数とTOCを示すと、表―二のとおりである。

採水当日、金華山北岸周辺では、ホンダワラ類の葉部や気胞のちぎれたものがところどころに浮遊しており、海面に二〜三センチメートルの多数の泡が浮いているのが目撃された。また、江島東岸周辺においても、金華山北岸ほどではないが、ホンダワラ葉体の破片や泡が海面にみられた。

このような状況から、表層水中の従属栄養細菌数はかなりの数に達すると思われたが、表層で採取した試水（海面より五〇センチメートル層）中では、両点とも10^3のオーダーで、夏期の沿岸水としては、それほど多い数とはいえない。

底層水においても、10^2から10^3の従属栄養細菌がみられたが、問題となる数ではない。

しかし、石油分解細菌数は、金華山北岸底層水を除いては、いずれの試水も10^2のオーダーで多かった。従って、[注二]従属栄養細菌数と[注三]石油分解細菌数との比率をみると、金華山北岸底層水を除いては、いずれもひと桁のオーダーである。また、金華山北岸底層水においても、わずかにひと桁を超える程度である。

すなわち、いずれの採水点においても、石油汚染の影響が現われているといえよう。

今回調査した海域の沿岸には大都市はなく、従って都市排水、工場廃水の影響がほとんど沿岸水に現れていないと思われる。夏期であるにも拘らず、海水の透明度は高く（両採水点において、船上より着底した採水器が観察された）、プランクトン量が少ないことから、富栄養化されていない海域であることは明らかである。

このような明澄な海域であるのに、両採水点において、高い石油分解細菌比率がみられたことは、両採水点とも海水の動きがない、いわば吹き溜り的な場所となっており、このため、油流出事故があれば勿論のこと、付近を航行する船舶から排出されるわずかなビルジでも、ここに収斂（しゅうれん）してくるものと推測される。

前記のごとく、両採水点の海面においてホンダワラ類の葉体の破片や泡立ちが観察されたことにより、このことは裏付けられよう。従って、両採水点にみられた高い石油分解細菌比率は、タンカーH丸の流出事故後遺症と断定できないまでも、ともかく油濁の影響が存在していることは明確である。

台風中心の進路予報

六月から新しい表示

気象庁は、昭和五十七年六月から、台風中心の進路予報の表示方法を変えました。

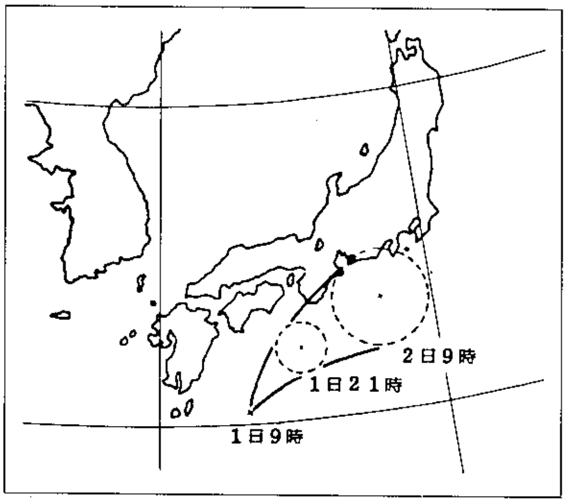
今までは、中心の予報位置が円弧で示され、台風の中心がこの円弧上のどこかにやってくる――という表現でした。これでは台風の進む速さについての予報の誤差がないかのような印象を与えます。

新しい表示方法では、中心の最も確からしい予報位置を点（×印）で示します。そしてさらに、その予報に伴うと考えられる誤差の範囲を円によって示します。

この「最も確からしい予報位置」には、現在の技術では避けることのできない誤差（実際の台風の中心からのずれ）が見込まれます。この誤差を半径とした円を×を中心として描きます。図の破線の円がそれで、この円を予報円と呼びます。

（注）気象庁では、台風の中心の現在位置を決めるにあたり、特に洋上の場合には、技術上、平均三十キロメートル程度の誤差はまぬがれないとしています。

新しい表示方法



台風の中心は、最も確からしい予報位置を中心とする円内に進んで行く可能性が高い、という表示です。

台風5号

まき網漁船二隻が転覆

第8蛸島丸で一人死に一人不明

六月二十七日、台風5号が関東から三陸沖合いを通過したことに伴い、三件（十隻）の漁船海難が発生した。

このうち、一件（八隻）は自力脱出したが、二隻は転覆、乗組員二人が死亡・行方不明になった。

遭難は、台風5号の予報進路と実際の進路が大きくくずれたことが影響したものとみられる。この〝進路のずれ〟について気象庁は、データの読み違いなど人為的なミスではなく今日の予報技術の限界によるものとしている。

全日本海員組合は三十日、気象庁に対し、漁船を含めた気象観測および通報の強化を中心にした予報システムの改善を申し入れた。

遭難および救助活動の概要は次の通りである。

◎第8蛸島丸（まき網漁船）

石川県珠洲市の蛸島遠洋漁業生産組合所属のカツオ・マグロまき網漁船（一一六総トン、二十二人乗り組み）は、六月二十七日午後二時ごろ、宮城県金華山灯台東北東約一三七カイリ付近で僚船との交信を最後に連絡を絶った。

〈救助措置〉第二管区海上保安本部は、直ちに巡視船三隻（PL型〈ヘリ巡一、PL型一、〇〇〇トン二〉、航空機二機（LA、MA）を出動させ、さらに航空自衛隊松島基地隊から航空機四機の派遣出動を受け捜索にあたった。二十八日午前五時三十五分ごろ、MA型機が現場付近で転覆漂流中の同船らしい水船を発見。同日午後二時十分、乗組員のうち二十人は、救命イカダで漂流しているところを僚船の第72蛸島丸に救助された。（二人は死亡・行方不明）

当時の天候状態は、曇りまたは雨、東の風二十五—三十メートル（秒速）、波高五メートル以上。

◎第10正一丸（まき網漁船）

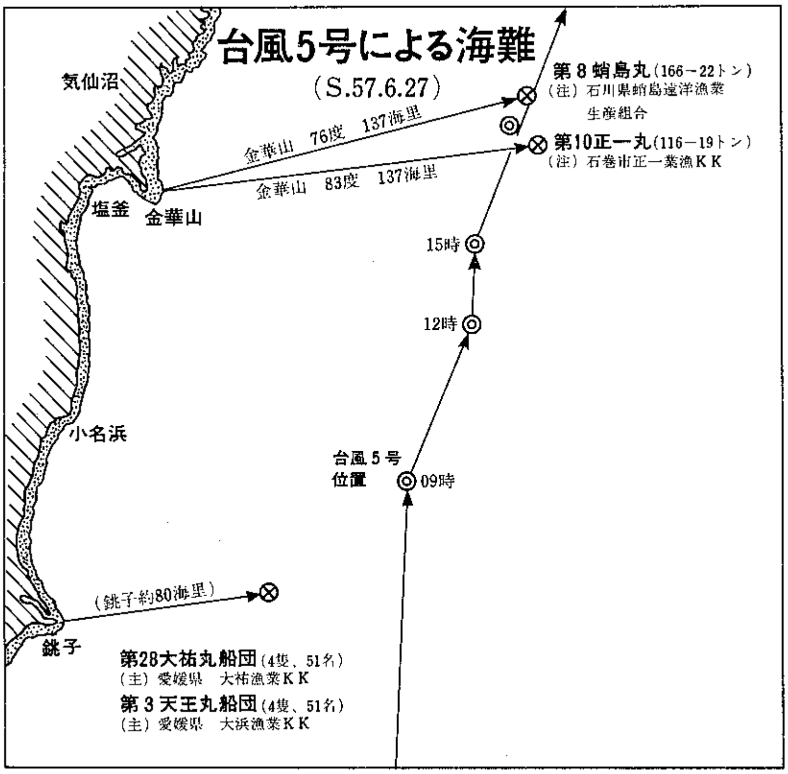
宮城県石巻市の正一漁業所属のカツオ・マグロまき網漁船（一一六総トン、十九人乗り組み）は、六月二十七日午前十時十九分ごろ、金華山灯台東方一三七カイリ付近で「魚網荷崩れ船体傾斜、緊急状態にある」との緊急連絡を最後に消息不明になった。

〈救助措置〉二十七日午後四時半ごろ、僚船の第81共徳丸が救命イカダで漂流中の第10正一丸乗組員を発見、十九人全員を救助した。

◎まき網漁船二船団八隻

六月二十七日午前九時二十分ごろ、千葉県銚子東方約八〇カイリ附近で、愛媛県の大祐漁業所属のまき網漁船第28大祐丸ら四隻（五十一人乗り組み）と同県大濱漁業所属の第三天王丸ら四隻（五十一人乗り組み）から、荒天で難航、救助要請の緊急連絡があった。

〈救助措置〉第三管区海上保安本部は、巡視船三隻、航空機二機を救助のため出動させた。同日午後一時半ごろ、両船団から「天候次第に回復し、自力脱出可能」との連絡があり、航空機で現場を確認のうえ救助手配を解除した。



▽気象庁が予報検討委を設置△

気象庁は、台風5号の進路予報が大きくはずれたことで台風予報の技術の立ち遅れを重視、六月二十九日、庁内に台風予報検討委員会を設け、予報がはずれた原因の究明と今後の対策を検討することになった。

検討委員会は清水逸郎予報部長を中心に、予報部・観測部・海洋気象部のスタッフが参加する。

異常海難防止システム作り

運輸省が野島埼沖を対象に 五カ年計画で総合的な研究

運輸省大臣官房は、野島埼沖における大型船の海難防止に関する研究開発課題に取り組むため「異常海難防止システム総合研究開発委員会」を設け、五月三十一日に初会合を開いた。

この委員会は、今年度から六十一年度まで、五カ年にわたり研究開発を実施するもので、委員十一人と専門委員七人で構成され、委員長に高橋浩一郎科学技術庁参与、委員長代理に谷初蔵東京商船大学学長が選出された。

運輸省は、昭和五十七年度から、運輸省の関係部局、附属研究機関を中心とし、必要に応じ大学、民間研究機関などの協力を得て総合的な研究開発体制のもとに、運輸政策上重要な研究開発課題に取り組むことにしており、その第一歩として野島埼沖異常海難防止システムの総合研究開発を課題として取り上げたもの。

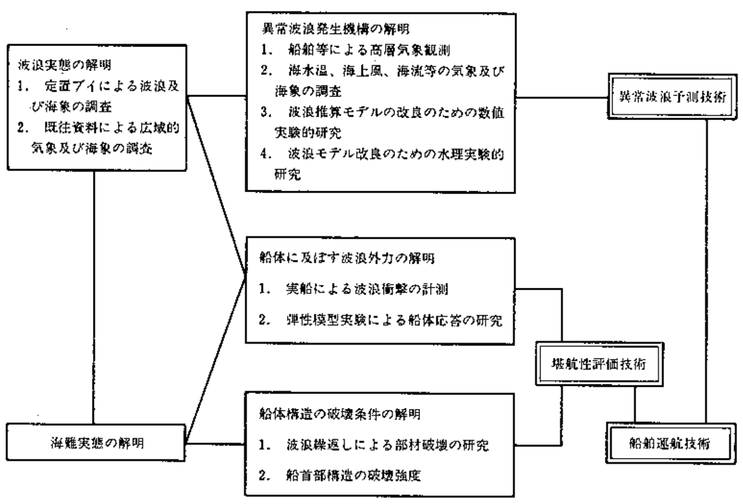
野島埼沖は、北米および中南米航路筋に当たり、わが国の貿易上最も重要な海域であるが、冬期には異常海象により、昭和四十四年のぼりばあ丸から五十五年末の尾道丸などに至るまで、多数の大型船が破損、沈没し、多くの人命と巨額の財産が失われ、同海域における海難は社会的にも注目されている。この間、ぼりばあ丸、かりふおるにあ丸および尾道丸については、原因究明のため多くの努力が払われてきたが、海難発生のメカニズムについては、今後研究すべき多くの課題が残されている。

同委員会は、研究開発を進めるに当たり①異常波浪の実態解明②船舶の堪航性評価技術③異常海象下の船舶運航技術──の三つの基本的な研究要素を総合的にとり上げ、同海域における大型船の海難防止対策を樹立することにしている。

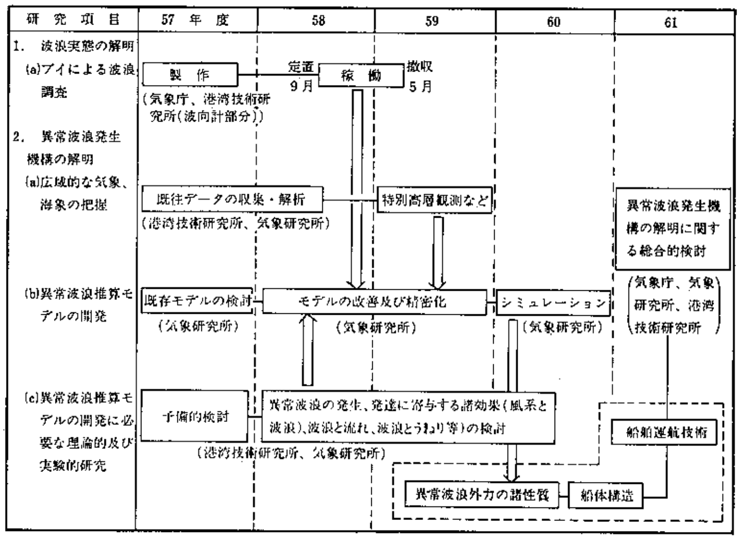
このため「異常波浪小委員会」（委員長・小林寿太郎日本気象協会研究所長）と「堪航性小委員会」（委員長・山本善之東京大学教授）を設け、別掲の研究体系にもとづき総合研究開発作業を進める。

なお、研究は船舶技術研究所、港湾技術研究所、気象庁、気象研究所などが分担して行うことになっている。

異常海難防止システムの総合研究開発体系



年次計画および研究分担（案） ―波浪関連―



マラッカ・シンガポール海峡

統一基準点海図 共同作成が完了

マラッカ・シンガポール海峡を航行する大型タンカーにとって水路測量、航路標識などの整備促進は重大なことである。

財団法人マラッカ海峡協議会は、過去十数年間にわたり、日本船舶振興会（笹川良一会長）から交付金を受け、これらの事業を進めているが、その一つとして取り組んできたマラッカ・シンガポール海峡統一基準点海図共同作成作業がこのほど完了した。

この統一基準点海図共同作成計画は、昭和五十二年から六年間にわたり、沿岸三国と日本が共同して作成努力してきたもので、第一次計画と第二次計画に分かれており、今回第二次計画が完了したものである。

沿岸三国政府は、海事関係政府職員を養成する方針をとってきており、マラッカ・シンガポール海峡統一基準点海図共同作成計画の第一次および第二次計画を通して、現地での測量作業などに参加した延人員は百四十五人、また、東京での製図作業等および諸会議に来日参加した延人員は百十五人、合計二百六十人の多数に達している。これらの機会は相互国際交流の場ともなって、国際協力の成果があがった。

なお、本事業の推進については、海上保安庁水路部ならびに国際協力事業団の全面的な協力があった。

さる五月三十一日、マラッカ海峡協議会の第五十回理事会が開かれた際、沿岸三国を代表して在日シンガポール大使館のリー二等書記官は要旨次の通りあいさつした。

①世界の国々は海洋を介して結ばれており、海上における船舶の航行安全は国際貿易の流れを安定に保つ上で重要なことといえる。

②マラッカ・シンガポール海峡における船舶の航行安全ということは、利用者側にとっても沿岸国（インドネシア、マレーシア、シンガポール）にとっても、大きな関心事となってきた。

③マラッカ海峡協議会は、その設立以来十四年間、この海峡の安全問題について協力されてきた。今後とも引き続きご協力を期待する。

④今回、一九八〇年から始められた統一基準点海図共同作成第二次計画が完了したが、これは単に航行安全に寄与するのみではなく、他方で沿岸三国の青年技術者により研修の機会が与えられたものと確信している。

⑤われわれは、マラッカ海峡協議会による大きな協力に感謝する。特に博愛主義者として有名な笹川良一氏が会長である財団法人日本船舶振興会から巨額（第一次および第二次計画について合計二億六千万円）の資金提供がなされたことに対し、深い謝意を表す。

新刊紹介

海事法規の判例

山根　正美著

本書の特長は次の通りである。

①　航法と船長の職務権限に関する判例を重点にして、戦後のわが国の代表的な海事法規に関する判例をとりあげ、法の解釈と適用を明らかにしている。

②　判旨は簡潔にまとめ、事実の概要と判例の解説は詳細に述べている。

③　海難事故例に経過の概略図をつけ事故の状況を把握しやすくした。

④　巻末に判例索引を収録し、利用者の便をはかっている。

著者は、神戸高等商船学校航海科を卒業後、海上保安庁に勤務し、昭和四十五年から大島商船高等専門学校に職を奉じている学究である。本書の記述は著者の人柄を反映して重厚であり、紙背には、著者の海技者に対する深甚な情愛が流れている。

B五判　二一三ページ
定価　三千四百円
発行所　㈱成山堂書店
〒一六〇　新宿区南元町四―五一
電話（〇三）三五七―五八六一

◇　◇　◇　◇

船舶煙突マーク集

本書は、昭和四十一年九月に刊行されたが、その後絶版となり、今回十七年ぶりに新定刊行されたもの。

新刊にあたって、監修者の海上保安庁では新たに大規模な調査・取材を実施し、内容の充実を図った。

本書の特長は①海上保安庁が調査・監修した信頼の高い内容②日本港湾に出入する船舶を網羅し、その数は日本船四百六十七社、外国船三百三十七社③多色刷り印刷で原色の多彩な色彩を再現④色彩と社名の両方から検索可能なように配慮し、会社（外国を含む）の所在地索引も完備⑤巻末付録に世界の国旗を集録――などである。

成山堂書店発行▽A五判・二七〇ページ▽定価五千八百円

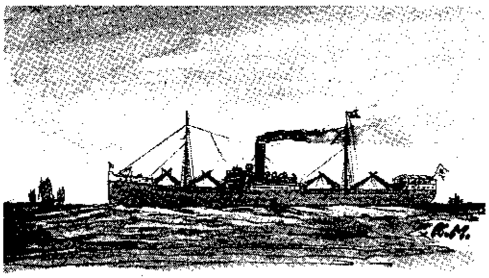
水路図誌の新刊・改版のお知らせ

海上保安庁水路部

番号・図誌名	縮尺	刊行年月	図積	記事
海図（新刊）				
（P） 7　石狩湾港（包含区域） 43°11.9′N.～43°14.3′N. 141°16.8E.～141°19.1E.	1：10,000	昭57.6	¼	昭和56年及び57年水路部の測量
(D4)(D8) 61B 東京湾至潮岬	1：500,000	昭57.6	全	海図第61号 B に四国デッカチェーン（D4）及び関東デッカチェーン（D8）の曲線を加刷してある。
（P）1033B　苫小牧港東部	1：15,000		½	（7月刊行予定）
5780[65]　竹原火力発電所付近	1：10,000		¼	（7月刊行予定）
海図（改版）				
11　積丹岬至松前港	1：250,000	昭57.6	全	昭和55年までの水路部の測量
(D6)(D9)11　積丹岬至松前港	1：250,000	昭57.6	全	海図第11号の改版に伴ったものである
100B　瀬戸内海西部	1：250,000		全	（7月刊行予定）
129　苅田港	1：15,000	昭57.6	½	昭和56年までの水路部の測量
187　九州北西部	1：300,000		全	（7月刊行予定）
(D7) 187　九州北西部	1：300,000		全	（7月刊行予定）
327　仁川港付近	1：75,000		全	（7月刊行予定）
1186　香住港、柴山港	1：7,500		½	（7月刊行予定）
5650[67]　常滑港	1：5,000		¼	（7月刊行予定）

絵で見る日本船史 64

若松丸（わかまつまる）



若松丸（1902・三菱長崎）2,778トン

明治三十年日清戦争後、急速に軍備拡張が叫ばれ、重工業振興のため九州八幡に日本最大の官営製鉄所が設立されることになった。

元来、鉄鋼業には大量の原料が必要で、石炭や鉄鉱石の産地で発達していたが、この八幡には背後に豊富な筑豊炭田をひかえ、原料の鉄鉱石は日清戦争で権益を得た、中国漢口（ハンカオ）の無尽蔵の露天堀、大冶（ダイヤ）鉱山から運ばれる計画であった。

四年がかりで完成し操業を開始したが、それに先立ち明治政府は三菱合資会社に命じて鉄鉱石運搬の専用船を建造させたのである。

かくて二隻の鉄鉱石専用船が三菱長崎造船所で誕生し、若松丸、大冶（ダイヤ）丸と名付けられ、爾来明治、大正、昭和の三代にわたり、八幡と漢口（ハンカオ）間の往復（ピストン）輸送に従事した。

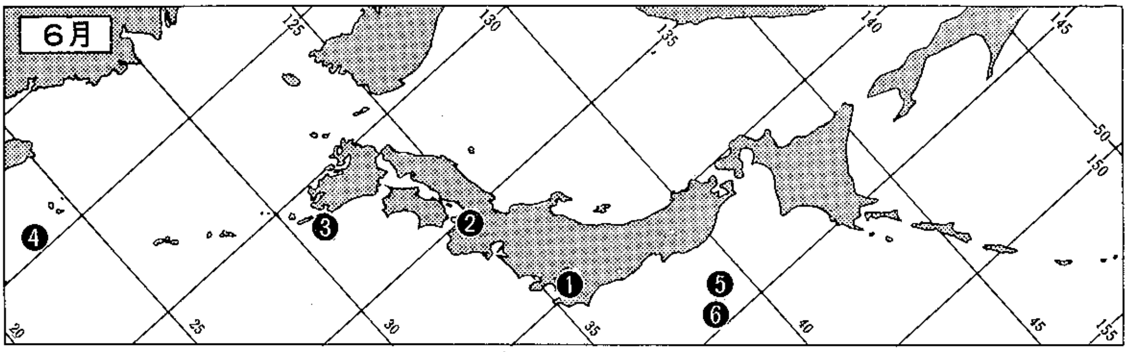
明治三五年四月完成の若松丸は二、七七八総トンの鋼製汽船で四連成機関二、二五九馬力、速力一二・六節、全長九七・五米、幅一二・八、深七・六 当時珍らしい巡洋艦（クルーザー）船尾（スタン）の船で、荷役用起重機（カーゴークレーン）が四艙の甲板上両舷に計八機設備され、この荷役起重機（カーゴークレーン）、四連成機関とも日本商船では初めての事で、更に八五年前のこの船に主機の遠隔（リモート）操縦装置（コントロールシステム）が装備されていた事実を知る人は少ない。昨今頻りに話題にのぼるM0（エムゼロ）船の嚆矢（コウシ）と言えよう。

大正十二年日本郵船近海部門が独立し近海郵船となり、三菱商事の社船九隻は、曳船・艀（ジョウト）・所有施設等とともに新会社に譲渡され、両船は引き続き八幡・漢口（ハンカオ）の往復輸送に従事していたが、昭和六年の世界経済不況の折、廃船となり解体され自ら製鉄原料として熔鉱炉に消え去った。享年二十八。

松井邦夫（日本マリタイム常務取締役）

主な海難と統計

海上保安庁提供



昭和57年６月発生主要海難

No.	船種	船名等	トン数 (人員)	発生 日時	発生場所	海難 種別	気象・海象	死亡 行方不明	概要
1	漁船	鳴川丸	4 (4)	6月 3日 0800頃	千葉県木更津市 盤洲鼻沖の漁場	絡網	雨 南南西の風 風速17m/sec 波浪 5 うねり 南南西6 視程 2	0	低気圧接近中の６月３日、同船は漁場において操業中、風が強くなってきたため、操業を打ち切り、帰港しようと揚網していたところ、推進器に絡網し、航行不能となった。 情報を入手した海上保安庁は、直ちに巡視船艇、航空機を出動させ、救助に当たらせたところ、同日1313頃、巡視船が該船を発見し、荒天下、巡視船のゴムボートにより、乗組員４名を全員無事救助した。 船体は、４日、千葉港葛南区沖合で転覆漂流中のところを、巡視艇が発見、地元漁船の協力を得て引き起こし、船橋漁船溜りに曳航した。
2	旅客船 鋼	こばると丸	3,151 (270)	6月 10日 1814頃	神戸港 第１防波堤北側	衝突	北西の風 風速 3m/sec 視程 7	0	同船は神戸港中突堤を出港し港外向け航行中、神戸大橋方面から同じく港外向け航行中の小型鋼船を左舷前方に視認、該船の左舷側を航過しようと航路左側を航行していたところ防波堤の入口手前約300m付近で追突の危険を感じたため、左転、機関後進としたが間に合わず、第１防波堤北側に衝突した。 同船は自力で反転、入港し調査したところ損傷軽微で航行に支障なく、別府向け出港した。なお、この事故により乗客３名が軽い打撲傷を負った。
3	廃棄物 排出船 鋼	第１尼崎丸	499 (7)	6月 15日 1955頃	宮崎県都井岬 から 105°　21.5海里	浸水	晴 波浪 2 うねり東 1 視程　良好	0	宮崎県油津港から、し尿投棄海域向け航行中の同船は、1955頃、突然右舷側に傾斜し、浸水したため危険を感じ、緊急通信を行い2005頃総員救命筏で脱出した。 情報を入手した海上保安庁は、直ちに巡視船、航空機を出動させるとともに、海上自衛隊第１航空群に対し派遣要請を行い、救助に当たったところ海上自衛隊のヘリコプターが、同日2235頃、救命筏で漂流中の７名を発見、2329頃全員をつり上げ救助した。 救命筏は巡視船が揚収したが、船体は巡視船、航空機の捜索にもかかわらず発見されておらず、沈没したものと思われる。
4	貨・鋼	MAY号 (パナマ)	1,998 (19)	6月 22日 1140頃	石垣島南南東 114海里 N 23°−02′ E 124°−56′	浸水	くもり 南南西の風 風速7m/sec 波浪南南西 3 うねり西 2 視程 6	0	M号は木材783本を積載し、マレーシアBINTURUから大阪向け航行中、22日1140頃、原因不明の浸水により傾斜し、復原しなくなったため救助を求めた。 情報を入手した海上保安庁は、直ちに巡視船、航空機を出動させ救助に向かわせた。 また、海難情報を傍受した付近航行中のイギリス貨物船BRIRRANT VENTURE号が現場に急行した。同日1600頃、B号はM号と会合し、M号から２隻の救命筏に分乗して退船した乗組員のうち、14名を救助した。残る５名は、現場に到着した航空機MH 526号機がつり上げ救助し、B号に輸送した。その後、23日0850頃、同機によりB号から石垣島に19名全員を空輸し、救助を完了した。 なお船体は23日1453頃沈没した。
5	漁船 鋼	第２蛸島丸	116 (22)	6月 27日 1400頃	N 38°−50′ E 144°−25′ 金華山の東北東 137海里	転覆	雨 風速 34〜35m/sec 波浪　東7〜8 視程 3	2	台風５号接近中の27日1505頃、同船所属の漁業組合から塩釜海上保安部に「1100荒天避航中の連絡を最後に同船との連絡が途絶した。」旨の通報があった。 情報を入手した海上保安庁は直ちに巡視船、航空機を出動させるとともに、松島航空基地に航空機の派遣を要請し捜索を行ったところ28日0535頃、航空機が漂流中の船体を発見した。 同日1410頃、金華山東方約176海里付近で、僚船第72蛸島丸が救命筏で漂流中の21名を発見揚収したが１名は死亡していた。 救助された20名は航空自衛隊機が揚収し、石巻に輸送病院に収容された。 船体はその後発見されず残る１名も行方不明となっている。
6	漁船 鋼	第10正一丸	116 (19)	6月 27日 1019頃	金華山の東方 137海里	転覆	くもり 風向　東北東 波浪 7〜8	0	台風５号接近のため荒天となった海上で、同船が27日0700頃からシーアンカーにより船体を支え中のところ1019頃突然大波が甲板に打ち込み、左舷に傾斜漁網の移動も加わって急傾斜となったため危険を感じ、全員救命ボートで脱出、数分後に船体は転覆した。 乗組員は、救命ボートで漂流中のところ、同日1830頃ホ38-41、ド144-18′(金華山の東約120海里)付近で漂泊中の漁船第81共徳丸に全員救助され、28日・2040頃、気仙沼に入港した。

１月の要救助海難発生状況

海難種類 船種	衝突	乗揚げ	機関故障	火災	浸水	転覆	推進器障害	かじ故障	行方不明	その他	計	全損・行方不明隻数(隻)	死亡・行方不明者数(人)
計	19	30	17	9	42	14	15	4	0	14	164	27	48
一般船舶	8	19	6	6	21	8	4	2	0	11	85	9	7
漁船	11	11	11	3	21	6	11	2	0	3	79	18	41

「海の安全メモ」８月分放送計画

企　画　海上保安庁
放送局　日本短波放送
放送日時　毎月第1･第2･第3土曜日　06：10〜06：20(10分間)
周波数　3.925、6.055、9.595MHz

日付	タイトル	放送予定者	放送概要
7	沖縄近海の海難	第十一管区海上保安本部　救難課長 小林充正	沖縄近海における海難の実態とその防止対策について
14	北太平洋航路の気象・海象情報提供業務	日本気象協会航路気象部　部長 山口義明	外洋運行船舶の安全運航と気象・海象情報提供業務について
21	瀬戸内海の航行安全対策	第六管区海上保安本部航行安全課長 小池淳二	瀬戸内海における船舶運航上の特徴と航行安全対策について

うごき　6月　日本海難防止協会

当協会は、財団法人日本船舶振興会、日本海事財団の補助金および関係官公庁の委託金により下記の事業を実施しています。

日	委員会名	主な議題
2	危険物研究委員会作業部会	①追加、変動危険物の選定結果について ②その他
3	シューエッジ委員会	①調査研究方針について ②その他
3	ばら積み有害液体物質調査研究第一委員会	①昭和57年度研究方針について ②その他
4	国際浮標式調査研究委員会	①57年度事業計画について ②海外調査計画について ③光色燈質等に関する実験について ④多用形象式標体の研究について ⑤その他
8	海上交通実態調査委員会	①本年度事業方針について ②その他
9	船舶排出ガス対策委員会	①昭和57年度調査研究方針について ②その他
10	海上交通環境調査(委)幹事会	①昭和57年度の事業計画について ②漁業標識の統一化について ③その他
11	化学・物理式油水分離装置調査研究委員会	①昭和57年度研究方針について ②その他
11	タンカー爆発事故防止対策研究委員会	①調査研究方針について ②その他
15	来島海峡航法調査研究委員会	①本年度事業方針について ②アンケート調査票について ③その他
15	ばら積み有害液体物質調査研究第2委員会第2部会	①本年度調査研究の具体的な作業方法の策定 ②ＢＣＨ小委員会への対応 ③その他
16	東京湾情報システム調査研究委員会	①57年度事業計画について ②前年度アンケート調査結果について問題点の検討 ③1665KHz聴取用機器の試作及び聴取実験について ④東京湾における海難と情報提供についての調査について
17	強制水先制度調査研究会編集作業部会	①総合報告書の検討について ②今後の編集作業の進め方について ③その他
18	海上交通環境調査委員会	①昭和57年度事業計画について ②その他
18	海洋情報システム調査検討委員会	①船位通報制度の検討 ②その他
18	危険物研究委員会作業部会	①追加、変動危険物選定作業のまとめについて ②その他
21	海運水産関係団体連絡協議会	①昭和57年度事業計画について ②その他
22	シューエッジ委員会	①小型船舶用汚水処理装置の実験研究の中間報告の検討 ②その他
22	抽出作業部会	①抽出物質の検討 ②45物質の資料の検討 ③その他
23	転覆海難研究委員会	①調査方針の検討 ②転覆海難統計 ③海難救助システム及び転覆海難救助について ④転覆海難に関する既往調査の検討 ⑤転覆船の沈没原因の検討 ⑥その他
24	電光表示方式調査研究委員会	①本年度事業計画について ②調査方法の検討 ③その他
29	ばら積み有害液体物質調査研究第2委員会第1部会	①各調査研究項目毎の具体的作業の策定 ②その他
30	強制水先制度調査研究会	①昨年度の調査、検討結果について ②本年度の調査、検討方針について ③その他

編集レーダー

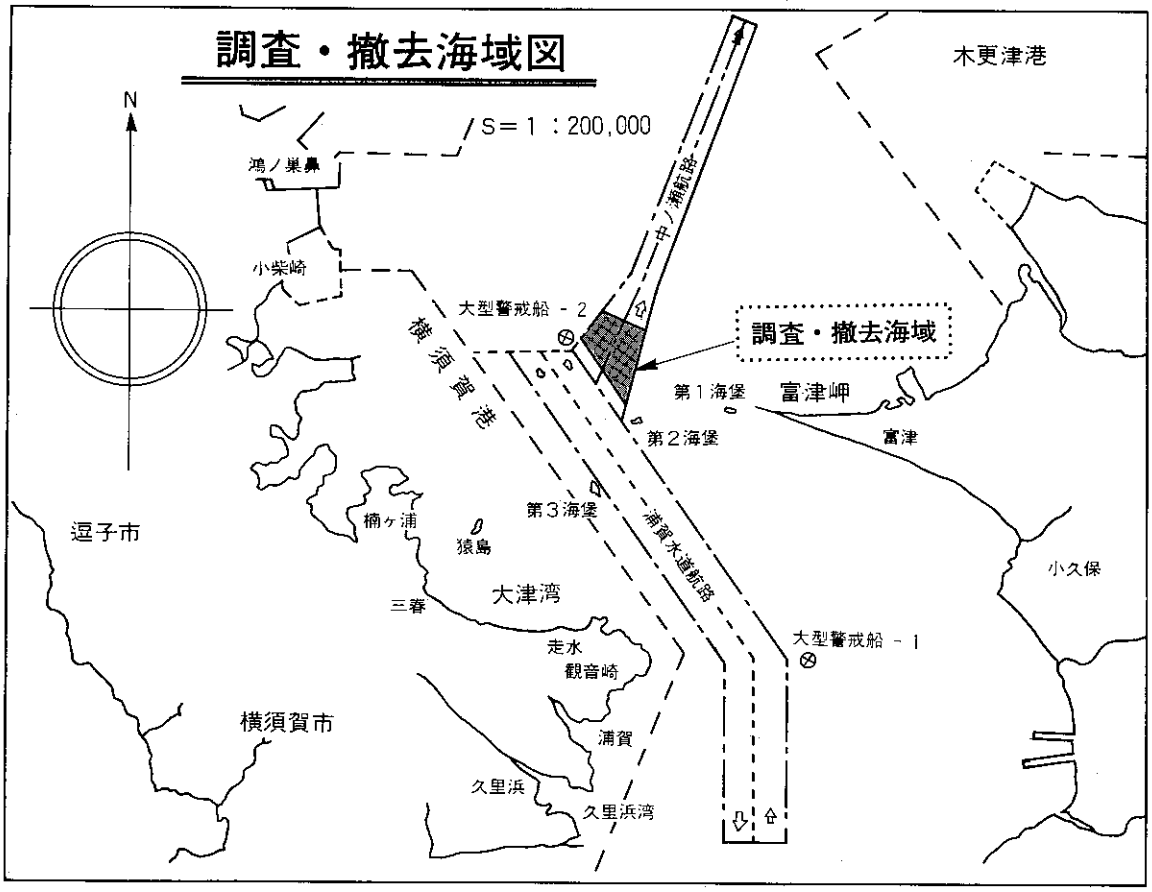
☆トップでは、さる三月海難審判庁から発表された「船舶における機関損傷の実態」の概要をとりあげ、この調査解析にあたられた富岡審判官にご登場をお願いしました。海難審判面からみた機関損傷の実態とそれをめぐる問題点、事故の未然防止に少しでも役立てていただければ幸いです。

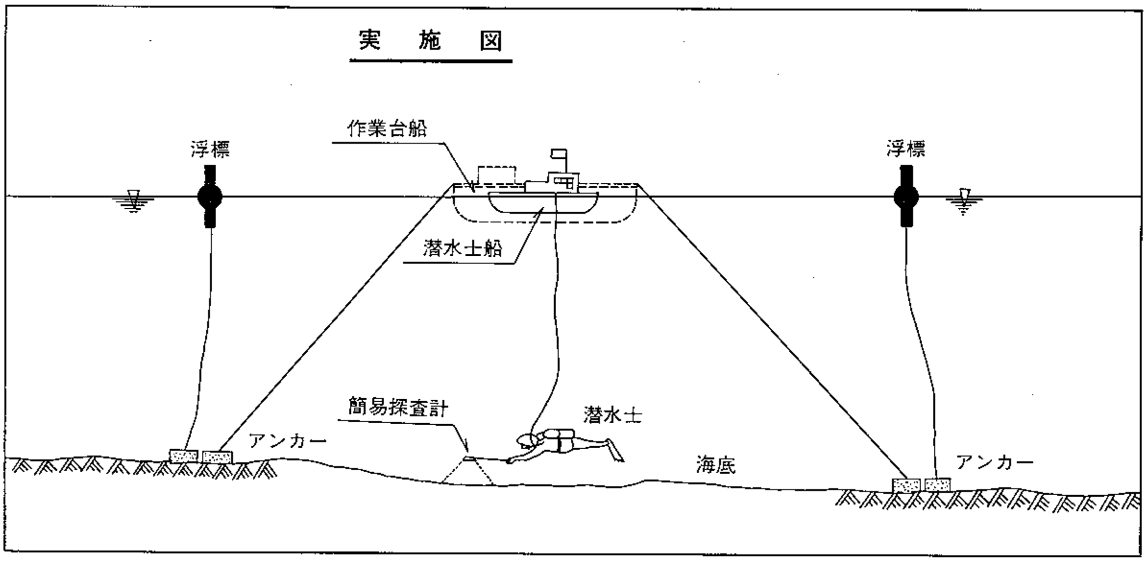
☆台風五号で巻網漁船第十正一丸、第八蛸島丸が遭難。台風シーズンを迎え万全の備えを願います。

☆七月十二日付で高崎武人企画部長代理（海上保安庁派遣）が就任しました。よろしくお願いします。

【訂正】七月号二十一頁、絵でみる日本船史の下段一九行目一三四米→一三五・六米に。表紙上段の発行年、五十六年→五十七年に訂正いたします。

海と安全
第二八三号（第十六巻八月）
購読料　年間三、000円（送料共）
（正会員・賛助会員・協力会員の購読料は会費の中に含む。）
昭和五十七年　八月　二十　日印刷
昭和五十七年　八月二十五日発行
発行所　社団法人日本海難防止協会
東京都港区虎ノ門一丁目一五番一六号（船舶振興ビル八階）
電話（五〇二）二〇六八〜九
印刷所　株式会社　新弘堂


調査・撤去海域図
N
S＝1：200,000
木更津港
鴻ノ巣鼻
中ノ瀬航路
小柴崎
大型警戒船－2
横須賀港
調査・撤去海域
第1海堡
富津岬
第2海堡
富津
第3海堡
逗子市
楠ヶ浦
猿島
浦賀水道航路
小久保
大津湾
三春
走水
観音崎
大型警戒船－1
横須賀市
浦賀
久里浜
久里浜湾


実　施　図
作業台船
浮標
浮標
潜水士船
簡易探査計
潜水士
アンカー
海底
アンカー

海と安全　第十六巻八月　昭和三十六年四月三日第三種郵便物認可　通巻第二八三号　昭和五十七年八月二十五日発行　定価・年間送料共二、〇〇〇円

中ノ瀬航路(東京湾)危険物調査・撤去作業のお知らせ

第二港湾建設局横須賀港工事事務所
海　三　管　区　海　上　保　安　本　部

東京湾中ノ瀬航路の危険物調査・撤去作業を次のとおり実施しますので、付近を航行する船舶は事故防止に十分な注意とご協力をお願いします。

1.　**調査・撤去場所**……（裏面図参照）

2.　**調査・撤去期間**……昭和57年７月15日～昭和57年８月31日（ただし、作業は昼間のみとする）

3.　**調査・撤去内容**……区域で潜水士船および作業台船により実施します。

4.　**標識および危険予防措置**

(1)　海交法規定の航路およびその周辺における作業船は、上から「白色ひし形、２個の紅色球形形象物」を垂直線上に連掲します。

(2)　航路およびその周辺での潜水作業船は「危険物調査」ならびに「中ノ瀬航路作業中」の横断幕を掲げ、警戒船には「警戒船」の横断幕を掲げます。

5.　**お願い**

(1)　作業船にはできるだけ近寄らはいで下さい。

(2)　作業船付近では無理な追い越しや並航は避けて下さい。

(3)　お問い合わせは第二港湾建設局横須賀港工事事務所工事課（電話　0468(25)3721）へお願いします。

本誌は、財団法人日本船舶振興会のご協力により、海難防止と海洋汚染防止のための広報事業の一環として発行するものです